ಚಂದ್ರಲೋಕ ಯಾತ್ರೆ

ಪಿ. ಎಸ್. ವೆಂಕಟಸ್ವಾಮಿ ಶೆಟ್ಟಿ

18

ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಚಂದ್ರಲೋಕ ಯಾತ್ರೆ

ಪಿ. ಎಸ್. ವೆಂಕಟಸ್ವಾಮಿ ಶೆಟ್ಟಿ

ಪ್ರಕಟಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸ ವಿಭಾಗ
ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು

CHANDRALOKA YATHRE
by Dr. P. S. Venkataswamy Setty
Published by Bangalore University, Bangalore
pp 69+viii, 1972

ಪ್ರಕಾಶಕರು :
ಕೆ. ಸಿ. ಶಿವಪ್ಪ
ಕೋ–ಆರ್ಡಿನೇಟರ್
ಪ್ರಕಟಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸ ವಿಭಾಗ
ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು – 1

ಬೆಲೆ : 50 ಪೈಸೆ

ಮುದ್ರಣ :
ಸಂಯುಕ್ತ ಕರ್ನಾಟಕ, (ಜಾಬ್) ಬೆಂಗಳೂರು – 25

ಮುನ್ನುಡಿ

ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು ಕೇವಲ ತಿಳುವಳಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರಗಳಾದರೆ ಸಾಲದು. ಅವು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಜನತೆಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಆಗುಹೋಗುಗಳಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವುದು ಆವಶ್ಯಕ. ಪಾಠಪ್ರವಚನ, ಉನ್ನತ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳ ಕಾರ್ಯವ್ಯಾಪ್ತಿ ಸೀಮಿತವಾಗಿರಬಾರದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜನತೆಯಲ್ಲಿ ಅರಿವಿನ ಸಿರಿಯನ್ನು ಹಂಚುವ ಹೊಣೆ ಹೊತ್ತು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು ಜ್ಞಾನಪ್ರಸಾರ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿ ಮುನ್ನಡೆಯಬೇಕು.

ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ಕಳೆದ ನಾಲ್ಕೈದು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನಗರದ ನಾನಾ ಸಂಘಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ, ಕಾರ್ಖಾನೆ ಕಾರ್ಮಿಕ ಕೂಟಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದೆ. ಆಯಾ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಣತರಾದವರು ಭಾಷಣಗಳನ್ನು ನೀಡಿ, ಅನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಪುಸ್ತಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲು ನಮ್ಮೊಡನೆ ಸಹಕರಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಸಂತಸದ ಸಂಗತಿ. ಅತ್ಯಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಜನತೆಯ ಕೈಸೇರಲೆಂದು ಈ ಕಿರುಹೊತ್ತಿಗೆಗಳನ್ನು ಸುಲಭ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಕನ್ನಡ ಸಾಹಿತ್ಯದ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳ ಶ್ರೀಮಂತಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ, ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ

ತಿಳಿವನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಹೊತ್ತಿಗೆಗಳು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಲೆಂದು ನಾನು ಮನಸಾರೆ ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ.

ಟಿ. ಕೆ. ತುಕೋಳ್
ಉಪಕುಲಪತಿ
ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ

ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 4, 1972

ಮೊದಲ ಮಾತು

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಗತಿ ಇಂದು ಅಸಾಧಾರಣ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕಳೆದ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತತ್ವವೊಂದು ಕೃತಿರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾರ್ಥಕತೆ ಪಡೆಯಬೇಕಾಗಿದ್ದರೆ ಸುಮಾರು ಐವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಅಂತರವಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಡೈನಮೋ ಕತೆ: ಫಾರಡೆ ಸು. 1825ರಲ್ಲಿ ಡೈನಮೋಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಭೌತ ತತ್ವವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವಾಗಿ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟ. ಆದರೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲ ಡೈನಮೋಗಳು ತಯಾರಾದದ್ದು ಸು. 1875ರಲ್ಲಿ. ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ತತ್ವ–ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯ ಅಂತರ ಸುಮಾರು 6–8 ವರ್ಷಗಳಿಗಿಳಿದಿದೆ.

1939ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಇಬ್ಭಾಗ ಮಾಡಿರುವುದನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ತೋರಿಸಿದರು. 1945ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕನ್ನರು ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬುಗಳನ್ನು ಜಪಾನಿನ ಪಟ್ಟಣಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿ ಕೋಲಾಹಲವನ್ನೆಬ್ಬಿಸಿದರು. ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು ಆರು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅಣುಶಕ್ತಿ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಿಂದ ಯುದ್ಧಭೂಮಿಗೆ ಬಂದಿತ್ತು. ಇದೇ ಪ್ರಗತಿಯ ವೇಗವನ್ನು ನಾವು ಆಕಾಶಯಾನದಲ್ಲೂ ಕಾಣಬಹುದು. 1957ರಲ್ಲಿ ರಷ್ಯ ಪ್ರಥಮ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಹಾರಿಸಿತು. 1969ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳನ್ನು ಚಂದ್ರಲೋಕಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿ ವಾಪಸ್ಸು ಕರೆಸಿಕೊಂಡಿತು.

ಚಂದ್ರಯಾನವು ಮಾನವನ ಅತ್ಯುನ್ನತ ಸಾಹಸದ ಸಂಕೇತ; ಅಪೂರ್ವ ಸಾಧನೆ. ಶತಮಾನಗಳ ಕನಸನ್ನು ನನಸಾಗಿ ಮಾಡಿದ ಸಂಗತಿ ಅದು; ವಿಕಾಸದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಅದೊಂದು ಮೈಲಿಗಲ್ಲು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರತಿಭೆ, ತಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಾವೀಣ್ಯ, ಸಂಕಲ್ಪಶಕ್ತಿ, ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸ-ಇವೆಲ್ಲ ಮೇಳವಿಸಿದುದರ ಫಲವಾಗಿ ಚಂದ್ರಲೋಕಯಾತ್ರೆಯಂತಹ ಚರಿತ್ರಾರ್ಹ ಘಟನೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸ ಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಆಚಾರ್ಯ ಪಾಠಶಾಲಾ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ನಾನು ನೀಡಿದ ಉಪನ್ಯಾಸದ ಸಾರಸಂಗ್ರಹವೇ ಈ ಕಿರುಹೊತ್ತಿಗೆ. ಉಪನ್ಯಾಸ ನೀಡಿದ ನಂತರದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳು ಬೆಳಕು ಕಂಡಿವೆ; ಅವನ್ನೆಲ್ಲ ಈ ಹೊತ್ತಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗಿಲ್ಲ. ಈ ಪುಸ್ತಕ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಲ್ಲಿ ಆಕಾಶಯಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಮೂಡಿಸಿದರೆ ನನ್ನ ಶ್ರಮ ಸಾರ್ಥಕ. ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಅಚ್ಚುಹಾಕಿಸಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರಕಟಣ–ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸವಿಭಾಗದ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆ ನಾನು ಋಣಿಯಾಗಿದ್ದೇನೆ.

ಬೆಂಗಳೂರು

5–9–1972 ಪಿ. ಎಸ್. ವಿ. ಶೆಟ್ಟಿ

ಪರಿವಿಡಿ

1. ಪ್ರೇರಣೆ

1945ರ ಆಗಸ್ಟ್ 6ರಂದು ಜಪಾನಿನ ಹಿರೋಷಿಮ ನಗರದ ಮೇಲೆ ಅಮೆರಿಕನರು ಅಣುಬಾಂಬನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಮಾನವ ವಿನಾಶಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದರು. ಅಂದು ಇಡೀ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಅಣುಬಾಂಬಿನ ಪ್ರಖರತೆಯ ಪರಿಚಯವಾಯಿತು. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಜಪಾನು ಶರಣಾಗತಿಯಾಯಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧ ಕೊನೆಗೊಂಡಿತು. ಅಣು ಬಾಂಬಿನ ಸಂಶೋಧನೆ ಈ ಶತಮಾನದ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅತ್ಯುನ್ನತ ಕೊಡುಗೆ ಎಂದು ಎಲ್ಲರೂ ಹೊಗಳಿ ಕೊಂಡಾಡಿದರು. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕಿಂತ ಎಲ್ಲ ವಿಧದಲ್ಲೂ ಉತ್ತಮವಾದ ಸಂಶೋಧನೆ ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬರಬಹುದೆಂದು ಅಂದು ಯಾರೂ ಎಣಿಸಿರ ಲಿಲ್ಲ. ಮಾನವನ ಬುದ್ಧಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಪ್ರಗತಿಯ ಕಡೆ ಮುನ್ನುಗ್ಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನವಾಗಿ ಅಮೆರಿಕ ತನ್ನ ಮೂವರು ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಗಳನ್ನು ಅಪೋಲೋ 11 ಎಂಬ ಆಕಾಶವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಉಡಾಯಿಸಿ ಅವರಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರನ್ನು 21–7–1969 ರಂದು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿಸಿತು. ಈ ಸಾಧನೆ ಅಣುಬಾಂಬಿನ ತಯಾರಿಕೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವದ್ದೆಂದು ಎಲ್ಲರೂ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡರು. ಅಣುಬಾಂಬು ವಿನಾಶದ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿ ಯೆಂದುಕೊಳ್ಳುವುದಾದರೆ ಚಂದ್ರಲೋಕದ ಯಾತ್ರೆ ವಿಕಾಸದ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಆದ ಪ್ರಗತಿಯೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂದೇಹವೂ

ಇಲ್ಲ. ಚಂದ್ರಲೋಕಯಾತ್ರೆ ಈ ಶತಮಾನದ ಮಾನವನ ಮಹೋನ್ನತ ಸಾಧನೆ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಇಂತಹ ಅತ್ಯಂತ ಆಡಂಬರದ ಸಾಹಸೆಯನ್ನು ಅಮೆರಿಕನರು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅವರಿಗೆ ಸಿಕ್ಕ ಪ್ರೇರಣೆಯೇನು? ಅವರು ಪ್ರಪಂಚದ ಯಾವ ಘಟನೆಗಳಿಂದ ಸ್ಫೂರ್ತಿಗೊಂಡರು? ಅಥವಾ ಎಂತಹ ಛಲದಿಂದ ಅವರು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು? 1957ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 3ರಂದು ವಿಜಯದಶಮಿ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಜನ ಕಣ್ಣುಜ್ಜಿಕೊಂಡು ವರ್ತಮಾನ ಪತ್ರಿಕೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ರಷ್ಯನರು ತಮ್ಮ ಮೊದಲನೆಯ ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್ ಎಂಬ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಹಾರಿಸಿ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುವಂತೆ ಮಾಡಿದುದು ತಿಳಿದು ಬಂತು. ಎಲ್ಲರಂತೆ ಅಮೆರಿಕನರೂ ಆಶ್ಚರ್ಯದಿಂದ ಈ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಓದಿದರು. ಅವರಿಗೆ ತಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರ ಆಕಾಶ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ (Space race) ಹಿಂದೆ ಬಿದ್ದದ್ದು ಮನವರಿಕೆಯಾಯಿತು. ಅಮೆರಿಕದ ಇಡೀ ರಾಷ್ಟ್ರ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಸೋತವರಂತೆ ಅವಮಾನಿತರಾದರು. ಆದರೂ ಎದೆಗುಂದದೆ ತಮ್ಮ ದೇಶ ಇನ್ನು ಮುಂದೆಯಾದರೂ ಈ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯವರಾಗಿ ಉಳಿಯದೆ, ಮೊದಲನೆಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನೇ ಗಳಿಸುವುದೆಂಬ ನಂಬಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದರು. ಆದರೆ 1961 ರ ಏಪ್ರಿಲ್ 12 ರಂದು ರಷ್ಯ ತನ್ನ ಮೊದಲ ಗಗನಯಾತ್ರಿ ಯೂರಿ ಗಗಾರಿನ್ ಅವರನ್ನು ಮೊದಲ ಆಕಾಶಮಾನವನನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುವಂತೆ ಮಾಡಿತು. ಈ ಘಟನೆ ಪುನಃ ಅಮೆರಿಕನರು ತಲೆ ತಗ್ಗಿಸಿ ಓಡಾಡುವಂತೆ ಮಾಡಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಇಡೀ ಪ್ರಪಂಚ ಒಂದೇ ಕಂಠದಿಂದ ರಷ್ಯನರನ್ನು

ಹೊಗಳಿ ಮೆಚ್ಚಿಗೆ ತೋರ್ಪಡಿಸಿತು. ಇದು ಮಲಗಿದ್ದ ಹಾವನ್ನು ಕಲ್ಲು ಹೊಡೆದು ಎಬ್ಬಿಸುವಂತೆ ಅಮೆರಿಕವನ್ನು ಬಡಿದೆಬ್ಬಿಸಿ ತೆಂದರೆ ತಪ್ಪಲ್ಲ. ಆ ದಿನ ಅಮೆರಿಕದ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಕೆನಡಿ ರಷ್ಯದ ಕ್ರುಶ್ಚೇವ್ ಅವರಿಗೆ ಶುಭ ಸಂದೇಶವನ್ನೇನೋ ಕಳುಹಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಅಂದೇ ಪತ್ರಿಕಾ ಪರಿಷತ್ತಿನಲ್ಲಿ "ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳು ಆಕಾಶ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಉಳಿದಿದ್ದಕ್ಕೆ ನನಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದುಃಖಿತರು ಬೇರೆ ಯಾರೂ ಇಲ್ಲ" ಎಂದು ಘೋಷಿಸಿದರು. ಇದು ಅಮೆರಿಕದ ಪ್ರತಿಷ್ಠೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯೂ ಆಗಿತ್ತು.

ಅವರು ಮುಂದಿನ ಒಂದು ವಾರ, ನೂರಾರು ಜನ ರಾಜಕೀಯ ಪಟುಗಳು, ಅಧಿಕಾರಿಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಇಂಜಿನಿಯರುಗಳು ಮುಂತಾದವರೊಡನೆ ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯಮಾಡಿ ಒಂದು ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದರು: "ಇಪ್ಪತ್ತನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಆಕಾಶವನ್ನು ಗೆದ್ದವನೇ ರಾಜ." ಆಕಾಶ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ರಷ್ಯವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹಾಕಲು ಅಮೆರಿಕ ಮಾಡಬೇಕಾದುದೇನು? ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯನ್ನೇ ಹಾರಿಸೋಣವೆ? ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುವ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹದಂತೆ ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುವ ಒಂದು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಹಾರಿಸೋಣವೆ? ಚಂದ್ರನನ್ನು ಹೋಗಿ ತಲುಪುವ ಒಂದು ಕ್ಷಿಪಣಿಯನ್ನು ಉಡಾಯಿಸೋಣವೆ? ಮಾನವನನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುವ ಕ್ಷಿಪಣಿ ಚಂದ್ರಲೋಕಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಹಿಂತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡೋಣವೆ? ಅಥವಾ ದಿಗ್ಭ್ರಮೆಗೊಳಿಸುವಂತಹ, ನಾಟಕೀಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ, ಅಮೆರಿಕನರು ಗೆಲ್ಲಬಹು

ಪಾದಂತಹ, ಇನ್ನಾವುದಾದರೂ ಆಕಾಶಯಾತ್ರೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ವನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಹುದೇ ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಹುಡುಕ ಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ರಂಗದಲ್ಲಿ ರಷ್ಯದ ಪ್ರತಿಷ್ಠೆ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು, ಅಮೆರಿಕದ ಪ್ರತಿಷ್ಠೆ ಕುಗ್ಗಿದ್ದುದು, " ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಾಷ್ಟ್ರದ ಪ್ರತಿಷ್ಠೆ ಬರೀ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಅದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಶಕ್ತಿಯ ದ್ಯೋತಕ " ಎಂಬ ವಿಷಯ ಅಮೆರಿಕನರಿಗೆ ಮನದಟ್ಟಾಯಿತು. ಆದುದರಿಂದ ಇಡೀ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಪ್ರತಿಷ್ಠೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಅಲ್ಲದೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಪಂಚ ದಲ್ಲಿ ಅದ್ವಿತೀಯರಾಗಿ ಮೆರೆಯಲು ಒಹುಮುಖ್ಯ ತೀರ್ಮಾನ ವನ್ನು ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಕೆನಡಿ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿತ್ತು. " ಇಡೀ ರಾಷ್ಟ್ರ ಛಲದಿಂದ ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟರೆ ಈಗಲೂ ಸಹ ಅಮೆರಿಕವು ಮಾನವ ನನ್ನು ಚಂದ್ರಲೋಕಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿ ಹಿಂತಿರುಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತಮೊದಲನೆಯ ರಾಷ್ಟ್ರವಾಗಬಹುದು " — ಇದೇ ಆ ತೀರ್ಮಾನವಾಗಿತ್ತು. ಈ ಸಾಧನೆಯನ್ನು 1970 ರೊಳಗೆ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಬೇಕು; ಈ ಸಾಧನೆಯಿಂದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮತ್ತು ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ರಂಗಗಳಲ್ಲೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿ ಉಂಟಾಗು ತ್ತದೆ ಎಂದೂ ನಿರ್ಣಯಿಸಲಾಯಿತು.

ಇನ್ನು ಚಂದ್ರಲೋಕಕ್ಕೆ ಮಾನವನನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾ ದರೆ ಇರುವ ಮಾರ್ಗಗಳಾವುವು ? (1) ಮಾನವನನ್ನು ಹೊಂದಿ ರುವ ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಉಡಾಯಿಸಿ ನೇರ ವಾಗಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಿಳಿಸುವುದು. ಅಲ್ಲಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಗೆ ಕರೆಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. (2) ನಾಲ್ಕಾರು ಕೃತಕ ಉಪ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹಾರಿಸಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಸೇರಿಸಿ

ಆಕಾಶ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಆದರಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರಲೋಕಕ್ಕೆ ಹೋಗಲು ಬೇಕಾದ ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಚಂದ್ರಲೋಕಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ವಾಪಸ್ಸು ಬರುವುದು. ಮತ್ತೆ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗುವುದು. (3) ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ನಾಲ್ಕಾರು ಸಲ ಸುತ್ತಾಡಿ, ಅಲ್ಲಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಹಾರಿ ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಆಕಾಶ ವಾಹಕದಿಂದ ಚಂದ್ರ ವಾಹಕದೊಳಗೆ ಹೋಗಿ, ಚಂದ್ರವಾಹಕವನ್ನು ಆಕಾಶ ವಾಹಕ ದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಗಮನಾರ್ಹ. ಈಗ ಚಂದ್ರವಾಹಕ ದಿಂದ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಇಳಿಯುವುದು. ಇದೇ ರೀತಿ ಚಂದ್ರ ಲೋಕದಿಂದ ಹಿಂತಿರುಗಿ ಮುಖ್ಯ ಆಕಾಶ ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಬಂದು ಭೂಮಿಗೆ ವಾಪಸಾಗುವುದು. ಈ ಮೂರು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಮೂರನೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಬೇಕೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಲಾಯಿತು. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಆದ ಮೇಲೆ ಮಾನವನ ಚಂದ್ರಲೋಕ ಯಾತ್ರೆಯ ಕಾರ್ಯಾರಂಭ ವಾಯಿತು. ಹೀಗೆ 1961ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಕೆಲಸ 1969ರ ಜುಲೈ 21ರಂದು ಸಫಲವಾಯಿತು. ಈ ಸಾಧನೆಯಿಂದ ನಾವು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದುದಿಷ್ಟೆ: " ಯಾವುದೇ ರಾಷ್ಟ್ರವಾಗಲಿ ತನ್ನ ಗೌರವ ಪ್ರತಿಷ್ಠೆಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯಲು ಒಮ್ಮನಸ್ಸಿನಿಂದ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಯಶಸ್ಸು ಖಂಡಿತ ".

2. ಅಂತರಗ್ರಹಯಾನದಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲತತ್ವ

ಮಾನವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗಿನಿಂದಲೂ ಪ್ರಗತಿಯತ್ತ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಲೇ ಇದ್ದಾನೆ. ಮೊತ್ತಮೊದಲಿಗೆ ಹಸಿ ಮಾಂಸವನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತಿದ್ದ ಮಾನವ ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಬೇಯಿಸಿದ ಮಾಂಸವನ್ನು ತಿಂದ ದಿನ ಅದ್ಭುತ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ. ಹಾಗೆಯೇ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲು ಚಕ್ರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಾಗ ಪ್ರಗತಿಯತ್ತ ಮತ್ತೊಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಇಟ್ಟ. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಮಾನವ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಕಲಿತಾಗ ಪ್ರಗತಿ ಪಥದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಇಟ್ಟಂತಾಯಿತು. ಇಷ್ಟರಲ್ಲೇ ಮಾನವ ತೃಪ್ತಿಗೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾರುವ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ ಮೇಲೆ ತಾನೂ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾರಬೇಕೆನಿಸಿತು. ಈ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾರಲು ಬಯಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಇತರರು ಹಾಸ್ಯ ಮಾಡಿದ್ದೂ ಉಂಟು. ಆದರೆ ಮಾನವ ಹಾಸ್ಯಕ್ಕೆ ಮಹತ್ವ ಕೊಡಲಿಲ್ಲ; ತನ್ನ ಪ್ರಯತ್ನ ಮುಂದುವರಿಸಿದ. ಇಂದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಲೀಲಾಜಾಲವಾಗಿ ಹಾರಾಡುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ತನ್ನ ರಾಷ್ಟ್ರದ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಸಹ ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಮಾನವನ ಆಕಾಂಕ್ಷೆ ಸೀಮಿತವಾದುದಲ್ಲ. ಈಗ ಆತ ಅಂತರಗ್ರಹಯಾನ ಮಾಡಲು ಬಯಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿಯನ್ನೂ

ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಧಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ಭೂಮಿ, ನೀರು, ಗಾಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಾವು ಕಾಲಿಟ್ಟಾಗ ನೆಲಕ್ಕೂ ನಮ್ಮ ಪಾದಕ್ಕೂ ಘರ್ಷಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಘರ್ಷಣೆಯ ಫಲವಾಗಿ ನಾವು ಕಾಲನ್ನು ಎತ್ತಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಲನ್ನು ಎತ್ತಿ ಮುಂದೆ ಇಡುತ್ತೇವೆ. ಇದನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಒಂದು ಲಾರಿ ಓಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದರ ಚಕ್ರದ ಟೈರಿಗೂ ರಸ್ತೆಗೂ ಘರ್ಷಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಘರ್ಷಣೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದಲೇ ಚಕ್ರ ಮುಂದೆ ಹೋಗುವುದು. ಲಾರಿಯ ಚಕ್ರಗಳು ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡಾಗ ಟೈರುಗಳಿಗೂ ನೆಲಕ್ಕೂ ಘರ್ಷಣೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಲಾರಿಯ ಚಾಲಕ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟರೂ ಚಕ್ರಗಳು ಇದ್ದಲ್ಲೇ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಲಾರಿ ಮುಂದೆ ಹೋಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ.

ಆಗ ಜನರೇ ಕೆಸರಿನಿಂದ ಮೇಲೆ ಏಳುವವರೆಗೂ ಲಾರಿಯನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಬೇಕಾದರೆ ಘರ್ಷಣೆ ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ಹಾಗೆಯೇ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಬೇಕಾದರೂ ನೀರಿನ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆ ಅಗತ್ಯ. ನಾವು ನೀರಿನಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ನೀರನ್ನು ನಮ್ಮ ಕಡೆಗೆ ಎಳೆಯುತ್ತೇವೆ. ಆಗ ನೀರು ನಮ್ಮ ಕಡೆಗೆ ಬರುವುದನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಘರ್ಷಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ

ನಾವು ನೀರಿನ ಕಡೆಗೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತೇವೆ.

ಹಾಗೆಯೇ ನಾವು ನೀರನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿದರೆ ನಾವು ಸಹ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತೇವೆ. ಇನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಬೇಕಾದರೂ ಇದೇ ನಿಯಮದ ಸಹಾಯವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಘರ್ಷಣೆಯ ಸಹಾಯ ಬೇಕೇಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಮಾನದ ಮುಂದೆ ಇರುವ 'ಪ್ರೊಪೆಲ್ಲರ್' ವೇಗವಾಗಿ ಸುತ್ತುವಾಗ ಗಾಳಿಯನ್ನ ತನ್ನ ಕಡೆಗೆ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ವಿಮಾನ ಮುಂದೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ನೆಲ, ನೀರು, ಗಾಳಿ ಇವೆಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಸಂಚಾರ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೆಣಸಾಡಿ ಘರ್ಷಣೆಯ ಸಹಾಯ ಪಡೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಂದ್ರಲೋಕ ಯಾತ್ರೆ ಅಥವ ಅಂತರ ಗ್ರಹಯಾನ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ, ನಾವು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸಂಚಾರ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆಕಾಶ ಎಂದರೆ ಏನು ? ಅದು ನಮಗೆ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕಾಣುವ ಏನೋ ಒಂದು ವಸ್ತು ಎಂದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಅದು ತಪ್ಪು. ಆಕಾಶ ಅಂದರೆ ಏನೂ ಇಲ್ಲದೆ ಇರುವ ಸ್ಥಳ, ಅಥವ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುವ ಸ್ಥಳ. ಅಂತಹ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ನಿರ್ವಾತ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ನೀರೂ ಇಲ್ಲ, ಗಾಳಿಯೂ ಇಲ್ಲ, ಏನೂ ಇಲ್ಲ. ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತು ಇದ್ದರೆ ಅದರೊಂದಿಗೆ ಘರ್ಷಣೆ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಏನೂ ಇಲ್ಲದೆ ಇದ್ದರೆ ಘರ್ಷಣೆ ಉಂಟುಮಾಡಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಘರ್ಷಣೆಯೇ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಚಲನೆಯೇ ಅಸಾಧ್ಯ. ಹಾಗಾದರೆ ಏನೂ ಇಲ್ಲದ ಈ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸಂಚಾರ ಮಾಡಲು ಉಪಾಯ

ವೇನು? ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಿದಂತೆಲ್ಲ ಅದಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತ ಹೋಗಿದ್ದಾನೆ.

ಹದಿನೇಳನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟನ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಚಲನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮೂರು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಹೇಳಿದ. ಅದರಲ್ಲಿ ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮ ಈ ರೀತಿ ಇದೆ: ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಗೂ ಸಮನಾದ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧವಾದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇರುತ್ತದೆ. ನಾವು ಬಂದೂಕಿನಿಂದ ಗುಂಡನ್ನು ಹಾರಿಸಿದಾಗ ಗುಂಡು ರಭಸದಿಂದ ಮುಂದೆ ಹೋಗುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಬಂದೂಕು ನಮ್ಮನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗುಂಡು ಮುಂದೆ ಹೋಗುವುದು ಕ್ರಿಯೆಯಾದರೆ ನಾವು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುವುದು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ. ದೀಪಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ವಿಷ್ಣುಚಕ್ರ ಭೂಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚುತ್ತೇವೆ. ಈ ಚಕ್ರಗಳು ಅಷ್ಟು ರಭಸದಿಂದ ತಿರುಗಲು ಕಾರಣವೇನು? ನಾವು ಚಕ್ರದ ಹೊರಗಿನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ತುರುಕುವ ಸಿಡಿಮದ್ದಿನ ಪುಡಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಸಿದರೆ, ಪುಡಿ ಉರಿದು ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ರೂಪಾಂತರವಾಗಿ ಅನಿಲರಾಶಿ ಕಿಡಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಭಸದಿಂದ ಹೊರ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕ್ರಿಯೆಯಾಯಿತು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಅನಿಲರಾಶಿ ನುಗ್ಗುತ್ತಿರುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಕ್ರ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕಿಡಿಗಳು ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಹೊರಬರುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಚಕ್ರವು ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಕಿಡಿಗಳು ಹಾರುತ್ತಿರುವವರೆಗೂ ಚಕ್ರವು ರಭಸದಿಂದ ತಿರುಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಚಕ್ರವು ಯಾವಾಗಲೂ ಕಿಡಿಗಳ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧ

ವಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವುದನ್ನು ಈ ದೀಪಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಈ ಚಲನ ನಿಯಮದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ವಾತ ಅಂದರೆ ಶೂನ್ಯದಲ್ಲೂ ನಾವು ಸಂಚರಿಸಬಹುದು.

3. ಕ್ಷಿಪಣಿ

ನಮಗೆಲ್ಲ ಈಗ ರಾಕೆಟ್ ಅನ್ನುವ ಶಬ್ದ ಪರಿಚಿತವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಕ್ಷಿಪಣಿ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಕ್ಷಿಪಣಿಯು ಮೇಲಿನ ನಿಯಮದಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು. ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ 1799ರಲ್ಲಿ ಟಿಪ್ಪುಸುಲ್ತಾನನು ಬ್ರಿಟಿಷರ ವಿರುದ್ಧ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ್ದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಒಂದು ತುಕಡಿಯೇ ಟಿಪ್ಪುವಿನ ಸೈನ್ಯದಲ್ಲಿತ್ತೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಆಗ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ಷಿಪಣಿಯೂ ಮೂರು ಯೋಧರನ್ನು ಕೊಂದು ನಾಲ್ಕು ಯೋಧರನ್ನು ಅಪ್ರಯೋಜಕರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿತ್ತೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಕ್ಷಿಪಣಿಯು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ? ನಾವು ಯಾವುದಾದರೂ ಯಂತ್ರವನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕಾದರೆ ಇಂಧನ (ಉರುವಲು) ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಇಂಧನಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆ: ಒಂದು ತಾನಾಗಿ ಉರಿಯುವ ಇಂಧನ; ಎರಡು ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಉರಿಸಬಲ್ಲ ಇಂಧನ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಉರಿಯಬಲ್ಲ ಇಂಧನ; ಆಮ್ಲಜನಕ ಉರಿಸಬಲ್ಲ ಇಂಧನ. ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ರೂಪಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದುದಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ದ್ರವ ಇಂಧನ ಅನಿಲವಾದಾಗ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಒಂದರಿಂದ ಎಂಟು ನೂರರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ವಾಯುಯಾನಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಚಾಲಕ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೂ ಆಕಾಶಯಾನಕ್ಕೆಂದು ತಯಾರಿಸುವ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳಿಗೂ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ವಾಯುನೌಕೆಗಳ ಯಂತ್ರಗಳು ಉರಿಯಬಲ್ಲ ಇಂಧನವೊಂದನ್ನು —ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪೆಟ್ರೋಲನ್ನು — ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಸಾಕು. ಉರಿಸಬಲ್ಲ ಇಂಧನವಾದ ಆಮ್ಲಜನಕ ಗಾಳಿಯಲ್ಲೇ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಶೇಖರಿಸಬೇಕಾದ ಆವಶ್ಯಕವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಆಕಾಶ ನೌಕೆಗಳು ಉರಿಯಬಲ್ಲ ಇಂಧನ ಅಲ್ಲದೆ ಉರಿಸಬಲ್ಲ ಇಂಧನವನ್ನೂ — ಅಂದರೆ ಗಾಳಿ ಅಥವಾ ಆಮ್ಲ ಜನಕ — ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ವಾಯು ಮಂಡಲದಾಚೆಯ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಅಥವಾ ಆಮ್ಲಜನಕವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕ್ಷಿಪಣಿ ಎಲ್ಲ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೂ ಸ್ವಾವಲಂಬಿಯಾಗಿರಬೇಕು. ದ್ರವ ಇಂಧನದ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ತೊಟ್ಟಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದರಲ್ಲಿ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ದ್ರವೀಕೃತ ಜಲಜನಕ ಅಂದರೆ ಉರಿಯು ಬಲ್ಲ ಇಂಧನವನ್ನು ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನೊಂದು ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ದ್ರವೀಕೃತ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇವೆರಡರ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲ ಪಂಪು ಇರುತ್ತದೆ. ಐವತ್ತರಿಂದ ಒಂದು ನೂರು ವಾಯುಮಂಡಲಗಳಷ್ಟು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಈ ಪಂಪು ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಕೊಳಾಯಿಗಳ ಮೂಲಕ ದಹನ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಹರಿಸಿ ತುಂತುರುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅವನ್ನು ಬೆರಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬೆರಕೆಯನ್ನು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಕಿಡಿ ಹೊತ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಕೂಡಲೆ ದಹನಕ್ರಿಯೆ ಆರಂಭವಾಗಿ ಅನಿಲಗಳಾದಾಗ ಗಾತ್ರವೂ ಎಂಟು

ನೂರರಷ್ಟು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ದಹನ ಕ್ರಿಯಾಜನ್ಯ ಅನಿಲಗಳು ಕ್ಷಿಪ್ರದಲ್ಲಿಯೇ ಎರಡು ಮೂರು ಸಾವಿರ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಡಿಗ್ರಿ ಶಾಖಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತದೆ. ಈ ಅನಿಲ ಜ್ವಾಲೆಗಳಿಗೆ ದಹನ ಪಾತ್ರೆಯ ಅವಕಾಶ ಏನೇನೂ ಸಾಲದಾದ್ದರಿಂದ ಅವು ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನೂಕಿ ಒದೆಯುತ್ತವೆ. ಪಾತ್ರೆಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇಕ್ಕಟ್ಟಾದ ಕಂಠವಿರುತ್ತದೆ. ಆ ಕಂಠ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಗಲದ ಬಾಯಿಯಾಗಿ ತೆರೆದಿರುತ್ತದೆ. ರಭಸದಿಂದ ಹಿಗ್ಗಿ ನುಗ್ಗುತ್ತಿರುವ ಅನಿಲ ಜ್ವಾಲೆಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಯಾವ ದಾರಿಯೂ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಪಾತ್ರೆಯ ಕಿರಿ ಕಂಠದ ಮೂಲಕ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸಂಕುಚಿತಗೊಂಡು, ವೇಗವನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಚಂಡ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಕಾರುತ್ತ ಕೆಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಹೊರಬೀಳುವಾಗ ದಹನಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಒದ್ದು ತಾವು ಕೆಳಗೆ ಧುಮುಕುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕ್ಷಿಪಣಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹತ್ತುತ್ತದೆ. ವಿಷ್ಣುಚಕ್ರವು ಗುಂಡಗಿರುವುದರಿಂದ ವೃತ್ತ ಪಥದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ. ಕ್ಷಿಪಣಿಯು ನೇರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ನೇರವಾಗಿ ಜ್ವಾಲೆಗಳ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಮೊದಲ ಕೆಲವು ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಷಿಪಣಿ ಮಂದವೇಗದಿಂದ ಹತ್ತುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ದಹನಕ್ರಿಯೆ ಮುಂದುವರೆದಂತೆ ತೊಟ್ಟಿಗಳು ಬರಿದಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಭಾರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆರೋಹಣ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೆರಡು ನಿಮಿಷಗಳೊಳಗೆ ತೊಟ್ಟಿಗಳೆಲ್ಲ ಬರಿದಾಗಿ

ಕ್ಷಿಪಣಿ ಐವತ್ತು ಅರವತ್ತು ಮೈಲಿಗಳ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಾರಿ ಅದರ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಒಂದೆರಡು ಮೈಲಿಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ನಮಗೆ ಅದ್ಭುತ ವೇಗವಾಗಿ ಕಂಡರೂ, ಆಕಾಶಯಾನ ಕ್ಕಾಗಲಿ, ಭೂಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಗಾಗಲಿ ಈ ವೇಗ ತೀರ ಕಡಿಮೆ. ಹಾಗಾ ದರೆ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 5 ರಿಂದ 7 ಮೈಲಿ ವೇಗವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಹೇಗೆ ?

4. ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ

ಕ್ಷಿಪಣಿಯನ್ನು ಅನೇಕ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿರುತ್ತಾರೆಂದು ಕೇಳಿದ್ದೇವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು ?

ನಾವು ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಸೆದರೆ ಅದು ಪುನಃ ಭೂಮಿಗೇ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಭೂಮಿಯು ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನಾವು ಎಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಸೆದರೂ ಆ ಪದಾರ್ಥ ಒಂದಷ್ಟು ಮೇಲೆ ಹೋಗಿ ಪುನಃ ಕೆಳಗೇ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳದಂತೆ ಮಾಡಲು ಎಷ್ಟು ವೇಗದಿಂದ ಎಸೆಯಬೇಕು ? ಇದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದ್ದಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ 'ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ' ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಈ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಏಳು ಮೈಲಿಗಳು ಅಥವಾ ಗಂಟೆಗೆ ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ಸಾವಿರ ಮೈಲಿಗಳು. ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುವನ್ನು ಈ ವೇಗದಿಂದ ಎಸೆದರೆ ಆ ವಸ್ತು ಭೂಮಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಾವು ಅಂತರಗ್ರಹಯಾನ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಈ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಆಕಾಶ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಇಷ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಲು ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿದಾಯಕ ಇಂಧನಗಳೇನೋ ಇವೆ. ಇಷ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದರೆ ಬೇರೆ ಅಪಾಯಗಳಿವೆ. ನಾವು ಅನೇಕ

ಸಲ ರಾತ್ರಿ ಹೊತ್ತು ಆಕಾಶದ ಕಡೆ ನೋಡುವಾಗ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಬೀಳುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ; ಅವು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಉರಿಯುವುದನ್ನೂ ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೆಲಕ್ಕೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವಾಗಲೇ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ನಿಜಕ್ಕೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲ. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ದೂರದಿಂದ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಾಗ ಭೂಮಿಯ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಚಲನೆಯ ವೇಗ ಭೂಮಿಗೆ ಹತ್ತಿರ ಬಂದಂತೆಲ್ಲ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಸುಮಾರು ಇನ್ನೂರು ಮೈಲಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಗಾಳಿಯಿಂದ ತುಂಬಿದ ವಾತಾವರಣವಿದೆ. ಈ ವಾತಾವರಣದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಭೂಮಿ ಹತ್ತಿರವಾದಂತೆಲ್ಲ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತು ಈ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಗಾಳಿಯ ಕಣಗಳೊಡನೆ ಘರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗವೂ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು ಗಾಳಿಯ ಸಾಂದ್ರತೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಆ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ವಿಪರೀತವಾದ ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಆ ವಸ್ತುವು ಸುಟ್ಟು ಬೂದಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಭೂಮಿಗೆ ಸುಮಾರು ಐದಾರು ಮೈಲಿಗಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ನಾವು ಬೀಳುವ ನಕ್ಷತ್ರ ಎಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಲ್ಕೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನಾವು ಆಕಾಶಯಾನಕ್ಕೆ ತಯಾರು ಮಾಡಿರುವ ಕ್ಷಿಪಣಿ ಸಹ ಅತಿಯಾದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದರೆ ಗಾಳಿಯ ಕಣಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿಪರೀತ ಘರ್ಷಣೆಯುಂಟಾಗುವುದರ

ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಕ್ಷಿಪಣಿಯು ಸುಟ್ಟು ಭಸ್ಮವಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಈ ಅಪಾಯವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಕ್ಷಿಪಣಿಯನ್ನು ಹಂತ ಹಂತಗಳಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸುವರು. ಈ ರೀತಿ ನಿರ್ಮಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಕಾರಣವೆಂದರೆ ತೂಕ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆಲ್ಲ ಆಕಾಶಯಾನದ ಖರ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಕಡಿಮೆ ಇಂಧನದಿಂದ ವೇಗವನ್ನು ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಒಂದು ಹಂತ ಉರಿದ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದು ಹೋಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ತೂಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದಲೂ ಕ್ಷಿಪಣಿಯನ್ನು ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದು.

ಈ ಹಂತಗಳ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಉಪಯೋಗವಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಕ್ಷಿಪಣಿಯು ಸಾಗಿಸಬಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಜಕ ಹೊರೆಯನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಮ್ಮ ಉದ್ದೇಶ ಇಲ್ಲಿಂದ ಒಂದು ಹೊರೆಯನ್ನು ಚಂದ್ರಲೋಕಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವುದಷ್ಟೇ ಆದರೆ, ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕ್ಷಿಪಣಿ ಬಿಡುವಾಗ ಇಡೀ ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯ ತೂಕ ಐದು ಲಕ್ಷ ಪೌಂಡುಗಳಿದ್ದರೆ, ಅದು ಎರಡು ಹಂತಗಳದ್ದಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಪ್ರಯೋಜಕ ಹೊರೆ ಅಂದರೆ ಕ್ಷಿಪಣಿ ಬಿಟ್ಟು ಆಕಾಶವಾಹಕದ ತೂಕ ಮಾತ್ರ ಕೇವಲ ನೂರು ಪೌಂಡುಗಳಿಗೆ ಮಿತವಾಗಿರಬೇಕು. ಕ್ಷಿಪಣಿಯು ಮೂರು ಹಂತಗಳದ್ದಾಗಿದ್ದರೆ ಪ್ರಯೋಜಕ ಹೊರೆ ಒಂದು ಸಾವಿರ ಪೌಂಡುಗಳಿರಬಹುದು. ಅದು ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳದ್ದಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದು ಮೂರು ಸಾವಿರ ಪೌಂಡುಗಳಗೇರ

ಬಹುದು.

ಕ್ಷಿಪಣಿಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತಕ್ಕೆ ಬೆಂಕಿ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಅದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಒಂದು ಮೈಲಿ, ಘಂಟೆಗೆ 3600 ಮೈಲಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಅದು 36 ಸೆಕೆಂಡುಗಳು ಚಲಿಸಿದನಂತರ ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತವು ಎರಡನೆಯ ಹಂತಕ್ಕೆ ಬೆಂಕಿ ಕೊಟ್ಟು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ಹಂತವು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಎರಡೂವರೆ ಮೈಲಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ನೂರೈವತ್ತು ಮೈಲಿ ಎತ್ತರದವರೆಗೂ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಮೂರನೆಯ ಹಂತಕ್ಕೆ ಬೆಂಕಿ ಕೊಟ್ಟು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಮೂರನೆಯ ಹಂತವು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಐದರಿಂದ ಏಳು ಮೈಲಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಮುನ್ನೂರು ಮೈಲಿ ಎತ್ತರದವರೆಗೂ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಈ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣವೇ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಯಾವ ವೇಗವಿದ್ದರೂ ಕ್ಷಿಪಣಿಗೆ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

5. ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ಪ್ರಭಾವ

ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಒಂದು ಮೈಲಿ ವೇಗ ಅಂದರೆ ಘಂಟೆಗೆ 3600 ಮೈಲಿ ವೇಗ ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತಕ್ಕಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ವೇಗವನ್ನು ಕ್ಷಿಪಣಿ ಕೆಲವೇ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ವೇಗವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಈ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಮಾನವನಿಗೆ ಅಪಾಯ ಹೆಚ್ಚು. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ನಾವು ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿದ್ದು ಯಾವುದೋ ಮಾತುಕತೆಯಲ್ಲಿ ಮಗ್ನರಾಗಿದ್ದಾಗ, ಬಸ್ಸಿನ ಚಾಲಕ ಬಸ್ಸನ್ನು ಚಲಿಸಿದರೆ ತಕ್ಷಣ ನಾವು ಹಿಂದೆ ಬೀಳುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಸ್ಸನ್ನು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿಬಿಟ್ಟರೆ ಬಸ್ಸಿನೊಳಗೆ ಕುಳಿತವರೆಲ್ಲರೂ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತಾರೆ. ಇದು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ಪರಿಣಾಮ. ಈ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಸ್ಸಿನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ನಾಲ್ಕಾರು ಮೈಲಿಗಳಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸಾವಿರಾರು ಮೈಲಿಗಳಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯ ಒಳಗಡೆ ಇರುವ ಮಾನವನ ಮೇಲೆ ಈ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ಪರಿಣಾಮ ವಿಪತ್ಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಳಗಿರುವ ಮಾನವ ನೇರವಾಗಿ ಕುಳಿತಿದ್ದರೆ ಅವನ ಮುಖ, ತಲೆ, ಭುಜ ಮುಂತಾದ ಕಡೆ ಇರುವ ರಕ್ತವೆಲ್ಲ ತೊಡೆ, ಮೊಳಕಾಲು, ಪಾದಗಳಿಗೆ ಹರಿದು

ಬಿಡುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಮೇಲಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಕ್ತವೇ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಮನುಷ್ಯ ಬದುಕುವುದೆಂತು ? ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಕಡಿಮೆ ಯಾದರೆ ಮಾನಸಿಕ ವಿಕಲ್ಪ ತಲೆದೋರೀತು! ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ ಒಬ್ಬಿಬ್ಬರು ಈ ಪರಿಣಾಮ ದಿಂದ ಮಾನಸಿಕ ವಿಕಲ್ಪಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದ ವರದಿ ಇದೆ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಒಳಗಿರುವ ಮಾನವರನ್ನು ಅಡ್ಡಡ್ಡಲಾಗಿ ಮಲಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹೀಗೆ ಮಲಗಿಸಲು ವಿಶೇಷವಾದ ಶಯನಾಸನಗಳನ್ನು ಆಕಾಶವಾಹಕದ ತಳದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಆಸನದಲ್ಲಿ ಮಲ ಗಿರುವ ಮಾನವನಿಗೆ ತೊಡಿಸುವ ಉಡುಪೂ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉಡುಪು ಅವನ ಕಾಲುಗಳನ್ನೂ ಹೊಟ್ಟೆಯನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಒತ್ತುತ್ತದೆ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಈ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ರಕ್ತ ಪ್ರವಾಹ ಕಡಮೆಯಾಗಿ, ಹಾಗೆ ಉಳಿತಾಯವಾದ ರಕ್ತ ಮಿದುಳನ್ನು ಸೇರಿ ಅದನ್ನು ಚುರುಕಾಗಿಡಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗು ತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಪೋಷಾಕನ್ನು ಪ್ರತಿಗುರುತ್ವ ಪೋಷಾಕು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಕ್ಷಿಪಣಿಯು ಸಾವಿರಾರು ಮೈಲಿಗಳ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಯಿಂದ ಮೇಲೆ ಹಾರುವಾಗ ಸೂರ್ಯ ಅದರ ಒಂದೇ ಕಡೆ ಇರು ತ್ತಾನೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಒಂದು ಭಾಗ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಶಾಖವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ವಿರೋಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಭಾಗ ತಣ್ಣಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ಕಡೆ ಶಾಖ, ಒಂದು ಕಡೆ ಶೀತ ಇರುವುದು

ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲೂ ಸರಿಯಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿ ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳೂ ಒಂದೇ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಅವಶ್ಯಕ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕ್ಷಿಪಣಿ ಹಾರುತ್ತಿರುವಾಗ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆಯೇ ವೇಗವಾಗಿ ಬುಗುರಿಯ ಹಾಗೆ ಸುತ್ತುವಂತೆ ಏರ್ಪಾಡು ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಒಳಗಿರುವವರಿಗೆ ಒಂದು ಕಡೆ ಶಾಖ, ಒಂದು ಕಡೆ ಶೀತ ಇಲ್ಲದಿರುವಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

6. ಜೀವದ ಆಧಾರ

ಮಾನವ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ಹೋಗಲು ಬೇಕಾದ ತಯಾರಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದಾಯಿತು. ಇನ್ನು ಆಕಾಶಯಾನದಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಎದುರಿಸಬೇಕಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯೋಣ. ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯನ್ನು ರೈಲು ಗಾಡಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ರೈಲಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎಂಜಿನ್ನೂ ಅನೇಕ ಡಬ್ಬಿಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಎಂಜಿನ್ನು ಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಆಯಾ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಆಯಾ ಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಡಬ್ಬಿ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಎಂಜಿನ್ನುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಡಬ್ಬಿಯು ಆಕಾಶ ಯಾತ್ರೆಯ ಪೂರ್ತಿ ಇದ್ದರೂ ಎಂಜಿನ್ನುಗಳು ಮಾತ್ರ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಕೆಲಸ ಆದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯ ಮೇಲು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೊನಚಾಗಿ ಕಾಣುವ ಶಂಕಾಕಾರದ ವಾಹಕವೇ ಡಬ್ಬಿ. ಮಾನವರು ಈ ಡಬ್ಬಿಯಲ್ಲೇ ಕೂಡುವುದು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೂ ಇಲ್ಲೇ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಕೊನೆಗೆ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುವುದು ಈ ಡಬ್ಬಿಯೇ. ಇದಕ್ಕೆ ಆಕಾಶವಾಹಕ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಮಾನವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸಿರಬೇಕಾದರೆ ಮುಖ್ಯವಾದ ಮೂರು ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಅಧೀನನಾಗಿರಬೇಕು.

ಮೊದಲನೆಯದು ತಕ್ಕಷ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕವಿರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಸಿರಾಡಬೇಕು. ಎರಡನೆಯದು ಶರೀರಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಉಷ್ಣತೆಯ ವಾತಾವರಣವಿರಬೇಕು. ಮೂರನೆಯದಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡ ಮನುಷ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಇರಲೇ ಬೇಕು. ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಪಾಲಿಸುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಮಾನವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಡಬ್ಬಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಾನೆ.

ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋದರೆ ಗಾತ್ರವು ವಿಪರೀತ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರಿಂದ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಬೇಕಾಗುವುದು. ಆಮ್ಲಜನಕವು ದ್ರವರೂಪದಿಂದ ಅನಿಲ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದರೆ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಒಂದರಿಂದ ಎಂಟು ನೂರರಷ್ಟಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋದರೂ ಸಹ ಕೆಲವು ದಿನಗಳಿಗೆ ಆಗುವಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಬಹುದು. ಏನಾದರೂ ಅಚಾತುರ್ಯದಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕವೆಲ್ಲ ಹೊರಹೋದರೆ ಅಥವಾ ಆಕಾಶ ಪ್ರಯಾಣ ತಿಂಗಳುಗಟ್ಟಲೆ ಆದರೆ, ಆಗ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ವಾಹಕದಲ್ಲೇ ತಯಾರು ಮಾಡುವ ಅನುಕೂಲತೆಗಳನ್ನೂ ಒದಗಿಸಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಮಾನವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಅವನ ಶರೀರ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಒಂದು ಪರಿಮಿತಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಏರಿಳಿತ +70° C. ನಿಂದ —70° C. ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಈ ಏರಿಳಿತವನ್ನು ಸಹಿಸಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಬಹುದೆಂದಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇಷ್ಟು ಏರಿಳಿತವನ್ನು ತಡೆಯಲಾರವು.

ಆರೋಗ್ಯವಂತನಾದ ಮಾನವನ ಶರೀರದ ಉಷ್ಣಾಂಶ 98 6°F. ಇದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾದರೂ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಜ್ವರ ಬಂದಿದೆಯೆಂದು ಔಷಧಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶ ವೇನಾದರೂ 104°F. ಆಯಿತೋ, ಆಗಲೇ ಜೀವ ಹೋಯಿ ತೆಂದು ಗಾಬರಿಪಡುತ್ತೇವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗಲೂ ಮನುಷ್ಯನ ಆರೋಗ್ಯ ಕೆಟ್ಟ ತೆಂದೇ ಲೆಕ್ಕ. ಸೂರ್ಯನ ತಾಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಾತಾವರಣದ ಉಷ್ಣಾಂಶ 110 ರಿಂದ 120°F ಆದಾಗ, ಅನೇಕರು ಈ ತಾಪದಿಂದ ಪ್ರಾಣ ನೀಗುವುದನ್ನು ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಓದಿದ್ದೇವೆ. ಹಾಗೆ ವಾತಾ ವರಣದಲ್ಲಿ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಶೀತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಮನು ಷ್ಯರು ಸಾಯುವುದನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದೇವೆ. ಅಂಥದರಲ್ಲಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಏರಿಳಿತ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನದಕ್ಕಿಂತ ಅನೇಕ ಪಟ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮಾನವ ಬದುಕಿರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ವಾಹಕದ ಒಳಗಡೆ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಸರಿ ಯಾದ ಪರಿಮಿತಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಿರುವಂತೆ ಹಿಡಿತದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳು ವುದು ಆವಶ್ಯಕ. ಇದನ್ನು ವಾಹಕದ ಒಳಗಡೆ ಶಾಖ ನಿಯಂತ್ರಕ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಸಾಧಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮಾನವನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಕೋಟ್ಯಾಂ- ತರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಜೀವಿಸುತ್ತ ಬಂದಿರುವದರಿಂದ, ಭೂಮಿಯ

ಸುತ್ತಲೂ ಸುಮಾರು ಇನ್ನೂರು ಮೈಲಿಗಳವರೆಗೆ ವ್ಯಾಪಿಸಿರುವ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಒಗ್ಗಿ ಹೋಗಿದ್ದಾನೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗ ವಾಯುಮಂಡಲವಿಲ್ಲದೆ ಮಾನವ ಜೀವಿಸಲಾರ. ಯಾವಾಗಲೂ ಸಮುದ್ರ ತಳದಲ್ಲೇ ಜೀವಿಸಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಇಡೀ ಸಮುದ್ರದ ಭಾರ ಒಗ್ಗಿ ಹೋಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರದ ತಳದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಂದರೆ ಅವು ಜೀವಿಸಲಾರವು. ಅದರ ಶರೀರದ ಮೇಲಿದ್ದ ಒತ್ತಡವು ತಪ್ಪಿಹೋಗಿ, ಅದರ ಶರೀರದ ಒಳಗಿನ ದ್ರವ ಅನಿಲಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಶರೀರದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬಂದುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸತ್ತುಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಮಾನವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿದ್ದಾಗ ಇನ್ನೂರು ಮೈಲಿ ಎತ್ತರದ ವಾತಾವರಣದ ತೂಕವನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುತ್ತಾನೆ. ಒಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಮೇಲೆ ಭಾರವಾದ ಕಲ್ಲನ್ನು ಇಟ್ಟಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಕಸ್ಮಾತ್ ಆ ಕಲ್ಲನ್ನು ಕೆಳಗೆ ದಬ್ಬಿದರೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗು ಛಂಗನೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹಾರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಬಿಟ್ಟರೆ ಮಾನವನ ಶರೀರದ ಒಳಗಡೆ ವಾತಾವರಣದ ತೂಕದಿಂದ ಅದುಮಿಟ್ಟ ಅನೇಕ ದ್ರವ, ಅನಿಲಗಳು ಶರೀರದ ನಾನಾ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಗೆ ಬರಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಆಮ್ಲಜನಕವೂ ಸಹ ರಕ್ತದೊಳಗೆ ಮಿಲನವಾಗದೆ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಆಕಾಶವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಸಾವಿರಾರು ಮೈಲಿಗಳ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಜೀವಿಸಿರಬೇಕಾದರೆ ಮಾನವ ತನ್ನೊಂದಿಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನೂ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮಾನವನು ಕುಳಿತು

ಕೊಳ್ಳುವ ಆಕಾಶವಾಹಕ ವಾಯು ನಿರ್ಬಂಧವಾಗಿರಬೇಕು. ಆದರೊಳಗಿಂದ ಗಾಳಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಾರದು. ಅಲ್ಲದೆ ಅದರಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಂಡಲದಷ್ಟೇ ಒತ್ತಡವಿರುವ ಮತ್ತು ಅದರ ಗುಣಗಳನ್ನೇ ಹೊಂದಿರುವ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿರಬೇಕು.

ಯಾವ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಆಗಲಿ ವಾಹಕದೊಳಗಿಂದ ಗಾಳಿ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದರೆ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಎಷ್ಟು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ತಯಾರಾದ ವಾಹಕವಾದರೂ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ವಾಯುನಿರ್ಬಂಧತೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಭವವಿರುವುದರಿಂದ ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಜೀವ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲು ಒತ್ತಡದ ಉಡಿಗೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ವಾಯುನಿರ್ಬಂಧಕ ವಾಹಕ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದ ಉಡಿಗೆ ಎರಡನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಉಡಿಗೆಯ ವಿಷಯ ಮುಂದೆ ವಿಷದವಾಗಿ ತಿಳಿಯೋಣ.

7. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ

ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ತಯಾರಿಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಮಾನವ ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಶಂಕಾಕಾರದ ಆಕಾಶ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ನೂರಾರು ಮೈಲಿ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತಾನೆ. ಆಗ ಕ್ಷಿಪಣಿಯಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತಿರುವ ಜ್ವಾಲೆಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದರೆ ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತಂತ್ರದಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಭೂಮಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಓಡಾಡುವಂತೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಆಕಾಶನೌಕೆಯು ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಕೊನೆಯ ಹಂತದೊಂದಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಮಾಡುವುದು. ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯನ್ನು ಈಗ ನಾವು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ನೌಕೆಯ ವೇಗವು ಎಷ್ಟೇ ಜಾಸ್ತಿಯಿದ್ದರೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗದಿದ್ದರೆ ಅದರಿಂದ ಮಾನವನಿಗೆ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದು ಮಾತ್ರ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕೆಂಬ ಇಚ್ಛೆಯಾದೊಡನೆ ಮೆದುಳಿನ ನರಗಳು ಕೈಗಳ ನರಗಳಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಂತೆ ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ನೌಕೆಯ ವೇಗ ಘಂಟೆಗೆ ಸುಮಾರು 18,000 ಮೈಲಿಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಇಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಅದು ಬಹಳ ಮುಂದುವರಿದು ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನಮ್ಮ ಪಂಚೇಂದ್ರಿಯಗಳಿಂದ ನೌಕೆಯನ್ನು ನಡೆಸಲು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ನೌಕೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಹೊರಗಡೆ

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಾಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಈ ರೀತಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕಂಪ್ಯೂಟಿಂಗ್ ಮೆಷಿನ್ ಎನ್ನುವರು.

ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿರುವ ಮಾನವರಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅದನ್ನು ನಡೆಸುವ ತೊಂದರೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುವುದಕ್ಕೆ ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಸಹಾಯ ವಾಗಲಿ, ಇಂಧನಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆಯಾಗಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂಧನದ ಖರ್ಚಿಲ್ಲದೆಯೇ ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ಬೇಕಾದರೂ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲವಿರದಿದ್ದರೆ ಭೂಮಿ ಇರುವಷ್ಟು ಕಾಲವೂ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ವಾಯುಮಂಡಲ ಅದನ್ನು ತೂರಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ತಿಕ್ಕುವುದರಿಂದ ತಿಕ್ಕಾಟದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಪಗ್ರಹದ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉಪಗ್ರಹವು ನೆಲದಿಂದ 150 ಮೈಲಿಗಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಓಡಾಡಿದರೆ ಅದರ ಆಯುಸ್ಸು ಸುಮಾರು ಒಂದು ವರ್ಷ. ಅದು 400 ಮೈಲಿಗಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಓಡಾಡಿದರೆ ಅದರ ಆಯುಸ್ಸು ಇನ್ನೂರು ವರ್ಷ. ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ನೆಲದಿಂದ 600,000 ಮೈಲಿಗಳಿಗಿಂತ ಎತ್ತರದ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣ ಪಥದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ ಅದರ ಜೀವಿತ ಕಾಲ ಸಾವಿರಾರು, ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯೋಣ.

ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನು ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವುದು ನಮಗೆಲ್ಲ ತಿಳಿದೇ

ಇದೆ. ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಒಂದು ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆ ವಸ್ತುವಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹಾರಿ ಹೋಗಲು ಒಂದು ಬಲ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಲವನ್ನೇ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಮನ ಬಲ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಹೀಗೆ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ತನ್ನ ಹಿಡಿತದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದೆ ಹೋದರೆ ಆ ವಸ್ತುವು ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಹಾರಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದೆ. ಚಂದ್ರನಿಗೆ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಮನ ಬಲ ಇತರ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಇರುವಂತೆ ಇದೆ. ಈ ಬಲದಿಂದ ಅದು ಏಕೆ ನೇರವಾಗಿ ಹಾರಿ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದರೆ ಭೂಮಿಯು ತನ್ನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಚಂದ್ರನನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯು ಕೇಂದ್ರವಾದ ಭೂಮಿಯ ಕಡೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಕೇಂದ್ರಾಭಿಗಮನ ಬಲ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಮನ ಬಲ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರಾಭಿಗಮನ ಬಲ ಎನ್ನುವ ಎರಡು ಶಕ್ತಿಗಳು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು ಶಕ್ತಿಗಳು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿರುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಸಮನಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಚಂದ್ರನು ಅವಿಶ್ರಾಂತವಾಗಿ ವೃತ್ತಪಥದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿದೆ. ಈ ಎರಡು ಬಲಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಚಂದ್ರ ತನ್ನ ಪಥವನ್ನು ಬದಲಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವು ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ವೃತ್ತಪಥದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುವಾಗ ಇವೇ ಎರಡು ಬಲಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರು

ತ್ತವೆ. ಯಾವುದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹದ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಮನ ಬಲ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೇಂದ್ರಾಭಿಗಮನ ಬಲ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಭೂಮಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹತ್ತಿರ ಬರುತ್ತದೆ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವು ಅದರ ವೇಗದ ಸಹಾಯದಿಂದಲೇ ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳ ಸಹಾಯವಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಇಂಧನಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆಯಾಗಲೀ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಅಥವಾ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ಕ್ಷಿಪಣಿ ಮತ್ತು ಇಂಧನಗಳ ಸಹಾಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

8. ತೂಕವಿಲ್ಲದ ಮಾನವ

ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹದ ಒಳಗಡೆ ಇರುವ ಮಾನವನೂ ಸಹ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಅವನ ಮೇಲೆಯೂ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಮನ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರಾಭಿಗಮನ ಬಲಗಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡೂ ಬಲಗಳು ಸಮ ಮತ್ತು ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಮೊತ್ತ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹದ ಒಳಗಿರುವ ಮಾನವನ ಮೇಲೆ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ತೂಕವಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ತೂಕವು ಬರುವುದು ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಲೇ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕವೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿ ಸೊನ್ನೆಯಾದರೆ, ತೂಕವೂ, ಸೊನ್ನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹದ ಒಳಗಡೆ ಯಾವ ವಸ್ತುವಿಗೂ ತೂಕವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಕೂರುವ ಸಂಭವವೇ ಇಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ತಳಕ್ಕೆ ಬಿಗಿದು ಕಟ್ಟಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಳಗಿರುವ ಮಾನವನ ಪೀಠ ಅವನಿಗೆ ಯಾವ ಆಸರೆಯನ್ನೂ ಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅವನು ವಾಹಕದ ಮಧ್ಯೆ ನೆಲಕ್ಕೂ ತಗಲದೆ ಮಾಳಿಗೆಗೂ ತಗಲದೆ ತೇಲುತ್ತಿರಬಲ್ಲ.

ವಾಹಕದ ತಳದ ಮೇಲೆ ಎಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಬಹುದೋ ಅಷ್ಟೇ ಸುಲಭವಾಗಿ ವಾಹಕದ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿಯ ಮೇಲೂ ನಿಲ್ಲಬಹುದು. ಮನುಷ್ಯರು ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವೇ ನೂಕಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಓಡಾಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಪಾದರಕ್ಷೆಗಳ ತಳಕ್ಕೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿಕೊಂಡು ಓಡಾಡಬೇಕಾಗುವುದು. ತಳವು ಕಬ್ಬಿಣದ ತಗಡಿನಿಂದ ಮಾಡಿರುವುದರಿಂದ ಅಯಸ್ಕಾಂತಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರಿಂದ ಮಾನವ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವನ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಕಾಫಿ ಬಟ್ಟಲನ್ನು ಹಿಡಿದಿದ್ದಾಗ, ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಹತ್ತಿರ ನವೆಯಾಯಿತೆಂದು ಸರಕ್ಕನೆ ಬಟ್ಟಲನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೈಯನ್ನು ಕುತ್ತಿಗೆಗೆ ಬೀಸಿದರೆ, ಕಾಫಿ ಬಟ್ಟಲು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳದೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿಯೆ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ — ಕುತ್ತಿಗೆಯನ್ನು ಒರೆಸಿಕೊಂಡು ತಿರುಗಿ ಕೈಯಿಂದ ಬಟ್ಟಲನ್ನು ಬಾಯಿಯ ಹತ್ತಿರ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ತನಕ. ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನಾವು ಇಲ್ಲಿ ಕುಡಿಯುವಂತೆ ಅಲ್ಲಿ ಕುಡಿಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಶೀಶೆಯ ಮುಚ್ಚಳ ತೆಗೆದ ತಕ್ಷಣ ದ್ರವವು ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ತೊಟ್ಟುಗಳಾಗಿ ಹಾರಾಡುವುದು. ನಾವು ದ್ರವವನ್ನು ಬಾಯಿಗೆ ಸುರಿದುಕೊಳ್ಳದೆ ಬಾಯಿಂದ ಹೀರಿ ಕುಡಿಯಬೇಕಾಗುವುದು. ಆಹಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಾಗಲೂ ಬಹಳ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಬಾಯಿ ಹೊರಗೆ ಬರದಂತೆ ಅಗಿದು ತಿನ್ನಬೇಕು. ಎಂದಿನವರೆಗೆ ನೌಕೆ ಭೂಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆಯೋ ಅಂದಿನವರೆಗೂ ಈ ಭಾರ ಶೂನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ವಿಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಹಿಸಿಕೊಂಡು ಮಾನವ

ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾನೆ. ಕೃತಕ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿರುವ ಮಾನವನಿಗೆ ಇಪ್ಪತ್ತು ನಾಲ್ಕು ಗಂಟೆಗಳೂ ಸೂರ್ಯ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿರುತ್ತಾನೆ. ಸುತ್ತ ಮುತ್ತ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಆಕಾಶವೇ ಅಂದರೆ ಶೂನ್ಯವೇ ಕಾಣುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮಿನುಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಕ್ಷತ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಗಳು ಇನ್ನೂ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯು ಆಟದ ದೊಡ್ಡ ಗೋಳದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಗಂಟೆಗೊಂದು ಸಲ ಭೂಮಿಯ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

9. ಭೂಮಿಗೆ ವಾಪಸ್ಸು

ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ವಾಪಸ್ಸು ತರಿಸುವುದು ಸ್ವಲ್ಪ ಗಂಭೀರ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿಯೇ ಇತ್ತು. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಚಾಕಚಕ್ಯತೆಯಿಂದ ಬಿಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಕಡೆ ತಿರುಗಿಸಬೇಕಾದರೆ ಕ್ಷಿಪಣಿಯನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹಾರಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವು ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ತಿರುಗಿದ ಮೇಲೆ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಭಾವ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅದು ತನ್ನ ವೇಗವನ್ನು ವೃದ್ಧಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಮುನ್ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಗೆ ಹತ್ತಿರ ಬಂದಂತೆಲ್ಲ ಅದರ ವೇಗ ವಿಪರೀತವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿ ಗಾಳಿಯ ಜೊತೆ ಘರ್ಷಣೆ ಉಂಟಾಗಿ ಅದು ಸುಟ್ಟು ಹೋಗುವ ಸಂಭವವಿರುತ್ತದೆ. ಅದರ ವೇಗವನ್ನು ಅಪಾಯದ ಮಟ್ಟ ಮುಟ್ಟದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಈಗ ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ಹಾರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳ ಕಾರ್ಯದಿಂದ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಮೇಲಕ್ಕೆ ದಬ್ಬಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯ ಕಡೆ ಬರುವ ವೇಗ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಶಕ್ತಿಗಳ ಒಟ್ಟು ಪರಿಣಾಮ, ಅದರ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ

ದಿಂದ ಅದರ ವೇಗವನ್ನು ಅಪಾಯದ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಯಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಆಕಾಶ ವಾಹಕದ ಹೊರಮೈಗೆ ಟೈಟಾನಿಯಂನಂಥ ಲೋಹವನ್ನು ಲೇಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ಲೋಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ತಾಪವನ್ನು ಕೂಡಲೆ ಹೊರಗಿನ ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ಪ್ರಸರಿಸಿ ವಾಹಕದ ಒಳಗಡೆ ತಾಪ ಮಿತಿ ಮೀರಿ ಏರುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಈ ಹೊರತಾಪ ಆಕಾಶವಾಹಕ ವನ್ನಾವರಿಸಿರುವ ವಾಯುವಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದಣು ಗಳನ್ನಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ವಾಹಕದೊಳಗಿನ ಮಾನವನಿಗೆ ಈ ಅಯಾಣು ಆವರಣ ಭೂಮಿಯ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂತೂ ನಾಲ್ಕೈದು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಅಧಿಕ ತಾಪವನ್ನೂ, ಭೂಸಂಪರ್ಕ ನಾಶ ವನ್ನೂ ಸಹಿಸಿಕೊಂಡದ್ದಾದ ಮೇಲೆ ವಾಹಕವು ಭೂಮಿಗೆ ಏಳೆಂಟು ಮೈಲಿ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ವಾಹಕದ ಹೊರಗಡೆ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಮಡಿಚಿ ಜೋಡಿಸಿಟ್ಟಿದ್ದ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಪ್ಯಾರಾಚೂಟ್ (ದುಮುಕು ಕೊಡೆ) ಬಿಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದ ರಿಂದ ವಾಹಕದ ಪತನದ ವೇಗ ಇನ್ನಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪುನಃ ಎರಡು ಮೂರು ಮೈಲಿ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಇನ್ನೂ ಮೂರು ದುಮುಕು ಕೊಡೆಗಳು ತೆರೆದುಕೊಂಡು ಆಕಾಶವಾಹಕ ನಿಧಾನವಾಗಿ, ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಆಕಾಶ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹಾರುತ್ತಿದ್ದ ನೌಕೆಯ ಪಥವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಯು ರೇಡಿಯೋ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದ್ದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ವಾಹಕದ ಒಳಗಿರುವ

ಮಾನವನು ನೌಕೆಯ ನಿಲುವನ್ನು ಅಣಿಗೊಳಿಸಿ ತಿರುಗು ಮುರುಗು ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿದರೆ ನೌಕೆಯ ನಾಲ್ಕೈದು ಮೈಲಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತಪ್ಪು ಮಾಡದೆ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರಕ್ಕಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ವಾಹಕದ ತಳ ಸಮುದ್ರವನ್ನು ತಾಕಿದ ಕೂಡಲೇ ಅದರೊಳಗಿನ ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರೇಕ್ಷಕ ತಾನಾಗಿಯೇ ವಿಶೇಷ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಪ್ರಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಹಡಗು ಹಾಗೂ ವಿಮಾನಗಳು ಈ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿ ವಾಹಕದ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಧಾವಿಸಿ ಅದನ್ನೆತ್ತಿಕೊಂಡು ಒಳಗಿರುವ ಮಾನವರನ್ನು ವಾಹಕದ ಬಂಧನದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಏನಾದರೂ ಕಾರಣದಿಂದ ವಾಹಕ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಹಲವು ನೂರು ಮೈಲಿಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಸೇರಿದರೂ, ಪ್ರೇಕ್ಷಕದ ಸಂಕೇತಗಳು ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಕೂಗಿ ಕರೆದು ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಬರಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಒಳಗಿದ್ದ ಮಾನವನ ಬಂಧವಿಮೋಚನೆ ಸ್ವಲ್ಪ ತಡವಾಗುತ್ತದೆ ಅಷ್ಟೇ.

10. ಚಂದ್ರಮಾರ್ಗದ ಅಪಾಯ

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಮಾನವ ಆಕಾಶ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲೆ ಹಾರಿ ಕೃತಕ ಚಂದ್ರನಂತೆ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಓಡಾಡಿ ಪುನಃ ವಾಪಸ್ಸು ಭೂಮಿಗೆ ಇಳಿದುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು. ಈಗ ಮಾನವ ಚಂದ್ರಲೋಕಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಓಡಾಡಿ ಹಿಂತಿರುಗುವ ಬಗೆಯನ್ನು ಯೋಚಿಸೋಣ. ನಾವು ಒಂದು ಊರಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಊರಿಗೆ ಎಲ್ಲೂ ನಿಲ್ಲದ ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಹೋಗಬೇಕಾದರೆ ಏನು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ? ಪ್ರಯಾಣಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧರಾಗಿ ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಟು ಬಸ್ಸಿನ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತೇವೆ. ಅಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಕಾದು ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡುತ್ತೇವೆ. ಆಮೇಲೆ ಬಸ್ಸು ಎಲ್ಲೂ ನಿಲ್ಲದೆ ಊರು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಊರಿನಲ್ಲಿ ಬಸ್ಸಿನಿಂದ ಇಳಿದು, ಬಸ್ಸಿನ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯೋ ಕಾಫಿಯೋ ಆದ ಮೇಲೆ ನಮ್ಮ ನಮಗೆ ಹೋಗುತ್ತೇವೆ. ಅಂದರೆ ಬಸ್ಸಿನ ಎರಡು ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಕಳೆಯುತ್ತೇವೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ನಮ್ಮ ಊರಿನ ಬಸ್ಸು ನಿಲ್ದಾಣದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಊರಿನ ಬಸ್ಸು ನಿಲ್ದಾಣದವರೆಗೆ ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತೇವೆ. ಈ ದೂರ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಚಂದ್ರಲೋಕಕ್ಕೆ ಹೋಗಬೇಕಾದರೆ ಈ ದೂರ ಇದ್ದಷ್ಟೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಚಂದ್ರನೂ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಈ ದೂರ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲಿಗೆ ಮಾನವ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹಾರಿ

ನೂರಾರು ಮೈಲಿಗಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತಾನೆ. ಇದು ಮೊದಲನೆಯ ಬಸ್ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ಸಮ. ಇದನ್ನು ಮೊದಲನೆಯ ಆಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ನಾಲ್ಕಾರು ಸಲ ಸುತ್ತಿ ಈ ಆಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣ ಭದ್ರವಾದ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಲಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಚಂದ್ರನ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣ ಬೆಳಸಬೇಕು.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಸುಮಾರು ಎರಡು ಸಾವಿರ ಮೈಲಿಗಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಅಯಾಣು ಕಣಗಳ ಒಂದು ಮೇಖಲೆ ಅಥವಾ ಪಟ್ಟಿ ಇದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಯಾಣುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಭೂಮಿಯ ಹತ್ತಿರ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಇನ್ನೂರರಷ್ಟಿದೆ. ಈ ಪಟ್ಟಿಯು ಭೂಮಿಯ ಉಷ್ಣವಲಯ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸುತ್ತಿದೆ. ಈ ಪಟ್ಟಿಯಾಚೆ ಕಣಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಬಂದರೂ, ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಮೈಲಿಗಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಮತ್ತೊಂದು ಪಟ್ಟಿ, ಭೂಮಿಯ ಉಷ್ಣಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದೆ. ಈ ಪಟ್ಟಿಗಳಿಗೆ ಫಾನ್ ಅಲೆನ್ ಮೇಖಲೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಎರಡನೆಯ ಪಟ್ಟಿಯಾಚೆ ಐವತ್ತು ಸಾವಿರ ಮೈಲಿಗಳವರೆಗೂ ದೂರ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಏಕ ರೀತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಒಂದು ಮಿತಿಯನ್ನು ಮೀರಿದರೆ ಅದು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಅಂತಹುದರಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವ ಕಿರಣಗಳ ಇನ್ನೂರರಷ್ಟು ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವ ಫಾನ್ ಅಲೆನ್ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಆಕಾಶ ನೌಕೆ ತೂರಿಕೊಂಡು ಹೋದರೆ ನೌಕೆ

ಯೇನೋ ಚಂದ್ರಲೋಕವನ್ನು ಸೇರೀತು. ಆದರೆ ಅದರೊಳಗಿನ ಮಾನವರು ಪ್ರಾಣ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಫಾನ್ ಅಲೆನ್‌ನ ಈ ಎರಡು ಭೂತಗಳ ಬಾಯಿಗೆ ಮಾನವರು ಬೀಳದಿರಬೇಕಾದರೆ ಕೆಳಗಿನ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದನ್ನು ಬಳಸ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೊದಲನೆಯದು ನೌಕೆಯನ್ನೆಲ್ಲ ದಪ್ಪನಾದ ಸೀಸದ ಕವಚದಿಂದ ಹೊದಿಸುವುದು. ಈ ಕವಚ ಅಯಾಣುಗಳನ್ನು ತಡೆದುಬಿಡುವುದರಿಂದ ನೌಕೆಯೊಳಗಿರುವ ನಾವಿಕರನ್ನು ಅವು ಮುಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ಉಪಾಯ ಅಷ್ಟು ಪ್ರಯೋಜನ ಕಾರಿಯಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದರಿಂದ ನೌಕೆಯ ಭಾರ ಮಿತಿಮೀರಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಅಂದ ಮೇಲೆ ಅಷ್ಟು ಭಾರದ ನೌಕೆಯನ್ನು ಆಕಾಶಕ್ಕೇರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅಗಾಧವಾಗಿರ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ಉಪಾಯ ಭೂತಲದಿಂದ ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಮೈಲಿಗಳ ಎತ್ತರದವರೆಗೂ ರಾಕೆಟ್ಟನ್ನು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಪ್ರಾಂತದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹಾರಿಸಿ ಆಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಚಂದ್ರನ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸುವುದು. ಇದೂ ತೊಡಕಿನ ಮಾರ್ಗವೇ ಆದರೂ ಮೊದಲಿನದರಷ್ಟು ಹಣವನ್ನು ನುಂಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮೂರನೆಯ ಮಾರ್ಗವೂ ಒಂದಿದೆ. ಅದು ಅಪಾಯ ರಹಿತವಾದದ್ದೆಂದು ಹೇಳುವಂತಿಲ್ಲ. ನೌಕೆಯು ಅಧಿಕ ವೇಗದಿಂದ ಸಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ ಯಾದ್ದರಿಂದ ಫಾನ್ ಅಲೆನ್ ಮೇಖಲೆಗಳನ್ನು ಅದು ಒಂದು ಗಂಟೆಯೊಳಗೆ ತಟಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವಕಣ, ಅಯಾಣುಗಳಿಂದ ಮಾನವನಿಗೆ ಹಾನಿ ತಟ್ಟಲಾರ ದೆಂದು ಕೆಲವರ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ. ಆದರೆ ವಿಸರಣರೋಗ (ರೇಡಿಯೇಷ

ಡಿಸೀಸ್) ಅವರಲ್ಲಿ ಸುಪ್ತವಾಗಿದ್ದು ಅವರ ಮಕ್ಕಳು ಅಥವ ಮೊಮ್ಮಕ್ಕಳನ್ನು ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತು ಮಾಡುವುದು ಅಸಂಭವವಲ್ಲ.

ಈಗ ಚಂದ್ರಲೋಕಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಬಂದ ಅಮೆರಿಕನರು ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಎರಡನೆಯ ಮಾರ್ಗವನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಿದರು.

ಫಾನ್ ಅಲೆನ್‌ನ ಎರಡು ಪಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಇತರ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಶ್ವ ಕಿರಣಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಅಪಾಯಕರ ವಾಗುವಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರದಿದ್ದರೂ, ಸೂರ್ಯನ ಮೈಯಿಂದ ಪ್ರಚಂಡ ಜ್ವಾಲೆಗಳೆದ್ದು ಉದ್ರೇಕಗೊಂಡ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವ ಕಿರಣಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಏರುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಈ ಸಾರೋದ್ರೇಕ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ಹನ್ನೊಂದು ವರ್ಷಗಳ ಅವರ್ತ ಚಕ್ರವನ್ನನುಸರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವ ಯಾವ ಸಮಯ ಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವಕಿರಣ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದು ಚಂದ್ರಲೋಕ ಯಾತ್ರೆಯ ಸುಮುಹೂರ್ತವನ್ನು, ಸುಗಮ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಬೇಕಾದರೆ ಭೂಮಿ ಚಂದ್ರರ ನಡುವಿನ ಆಕಾಶ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಕಡೆಯ ಪಕ್ಷ ಹನ್ನೊಂದು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲವಾದರೂ ಪರಿಶೋಧಿಸಿರಬೇಕು.

11. ಅಪೋಲೋ ಹನ್ನೊಂದು

ಈಗ ಚಂದ್ರಲೋಕ ಯಾತ್ರೆಗೆ ಅಮೆರಿಕನರು ಕಳುಹಿಸಿದ ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯ ವಿವರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಅವಶ್ಯಕ. ಇಡೀ ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯ ತೂಕ 3000ಟನ್, ಎತ್ತರ 363ಅಡಿ. ಈ ನೌಕೆಯನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯ ಭಾಗವೇ ಮೂರು ಹಂತಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಕ್ಷಿಪಣಿ. ಈ ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಹೆಸರೇ ಸಾಟರ್ನ್ ಐದು (Saturn 5=ಶನಿ 5) ಈ ಕ್ಷಿಪಣಿಯೇ ಇಂದು ಅತ್ಯಂತ ಶಕ್ತಿಶಾಲಿ ನೂಕು ಯಂತ್ರ. ಇದರ ಎತ್ತರ 278 ಅಡಿ. ಎರಡನೆಯ ಭಾಗ ಅಂದರೆ ಮೇಲಿನ ಭಾಗವೇ ಆಕಾಶವಾಹಕ. ಇದರ ಎತ್ತರ 85ಅಡಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೂರು ಉಪಭಾಗಗಳಿವೆ. ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಮೂರನೆಯ ಹಂತಕ್ಕೆ ತಗುಲಿದಂತೆ ಇರುವುದೇ ಚಂದ್ರವಾಹಕ (Lunar module). ಈ ವಾಹಕವನ್ನೇ ಚಂದ್ರಲೋಕದಲ್ಲಿ ಇಳಿಯ ಬೇಕಾದಾಗ ಇಬ್ಬರು ಯಾತ್ರಿಕರು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡದ್ದು. ಚಂದ್ರವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುವುದೇ ಸೇವಾವಾಹಕ. ಸೇವಾವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ಆಜ್ಞಾವಾಹಕ. ಈ ಆಕಾಶವಾಹಕದ ತೂಕ 45,360 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ.

ಈ ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತ 138ಅಡಿ ಎತ್ತರವಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಐದು ಕ್ಷಿಪಣಿ ಎಂಜಿನ್ನುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಇಂಧನ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ದ್ರವೀಕೃತ ಆಮ್ಲಜನಕ.

ಇದು ನೆಲದ ಮೇಲೆ 76,10,000 ಪೌಂಡುಗಳ ನೂಕು ಬಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸುಮಾರು 36 ಮೈಲಿ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ಹಂತದ ಎತ್ತರ 81½ ಅಡಿ. ಇದು ಸಹ ಐದು ಕ್ಷಿಪಣಿ ಎಂಜಿನ್ನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಇಂಧನ ದ್ರವೀಕೃತ ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ದ್ರವೀಕೃತ ಆಮ್ಲಜನಕ. ಈ ಹಂತಕ್ಕೆ ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ಲಕ್ಷ ಪೌಂಡುಗಳ ನೂಕು ಬಲ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸುಮಾರು 150 ಮೈಲಿ ಎತ್ತರದವರೆಗೂ ಹೋಗಿ ಬಿದ್ದು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಮೂರನೆಯ ಹಂತದ ಎತ್ತರ 58½ ಅಡಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಕ್ಷಿಪಣಿ ಎಂಜಿನ್ನು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಇಂಧನವೂ ಸಹ ದ್ರವೀಕೃತ ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ದ್ರವೀಕೃತ ಆಮ್ಲಜನಕ. ಇದರ ನೂಕು ಬಲ ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಲಕ್ಷ ಪೌಂಡುಗಳಷ್ಟು. ಈ ಮೂರನೆಯ ಹಂತವು ಆಕಾಶವಾಹಕವು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆಕಾಶವಾಹಕವನ್ನು ಈ ವೃತ್ತ ಪಥದಿಂದ ಚಂದ್ರನ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ತಿರುಗಿಸಿ, ಚಂದ್ರನತ್ತ ಅದನ್ನು ದೂಡಿದಮೇಲೆ ಕಳಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಚಂದ್ರವಾಹಕ ಸುಮಾರು 22 ಅಡಿ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು 15,110 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ತೂಕ ಇದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರು ಯಾತ್ರಿಕರು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು 18 ಗಂಟೆಗಳು ಇರುವಾಗ ಬೇಕಾಗುವ ಎಲ್ಲ ಸಲಕರಣೆಗಳೂ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳೂ, ಆಹಾರ, ಒತ್ತಡದ ಉಡಿಗೆ ಇತ್ಯಾದಿ ವಸ್ತುಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಚಂದ್ರವಾಹಕದ ಮೇಲಿರುವುದೇ ಸೇವಾವಾಹಕ. ಇದರಲ್ಲೇ

ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದ ಉಪಕರಣಗಳಿವುದು. ಆಕಾಶನೌಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾಧನಗಳಿಗೆಲ್ಲ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಥಳಾಭಾವ ಮತ್ತು ತೂಕದ ದೃಷ್ಟಿಗಳಿಂದ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ನೀರೂ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ. ಶುದ್ಧವಾದ ಈ ನೀರನ್ನು ಟ್ಯಾಂಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೌಕೆಯ ಚಲನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ 9,100 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ನೂಕು ಬಲವುಳ್ಳ ಎಂಜಿನ್ ಇದೆ. ಭೂ–ಚಂದ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶನೌಕೆ ಸರಿಯಾದ ಪಥದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವಂತೆಯೂ, ನೌಕೆಯು ಚಂದ್ರಗ್ರಹದ ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ಅದರ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುವಂತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೂ, ತದನಂತರ ಚಂದ್ರನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಪಾರಾಗಿ ಭೂಮಿಯತ್ತ ಸಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಈ ಯಂತ್ರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸೇವಾವಾಹಕದ ಹೊರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹದಿನಾರು ಸಣ್ಣ ನೂಕು ಸ್ಫೋಟಕ ಸಾಧನಗಳಿವೆ. ಹೀಲಿಯಂ, ಜಲಜನಕ, ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಇತರ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟಿರುವ ಟ್ಯಾಂಕುಗಳಿವೆ. ಇದು ವೈಲಿಗಟ್ಟಲೆಯ ತಂತಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಸಾಧನಗಳನ್ನೂ ಆರುವರೆ ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಎರಡುವರೆ ಮೀಟರ್ ಸುತ್ತಳತೆಯ ದಪ್ಪನೆಯ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಲೋಹ ಕವಚದ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಇಷ್ಟೊಂದು ಸಾಧನಗಳಿಂದಲೂ, ತಾಂತ್ರಿಕ ಮತ್ತು ರಚನಾ ಕೌಶಲ್ಯದಿಂದಲೂ ಕೂಡಿರುವ ಸೇವಾವಾಹಕ ಭೂವಾತಾವರಣ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ಸುಟ್ಟು ಬಿದ್ದು ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಆಜ್ಞಾವಾಹಕವನ್ನು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೇಲ್ಭಾಗ, ಕೆಳಭಾಗ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಭಾಗ. ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರವಾಹಕವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಒಳದಾರಿ. ಎರಡು ವಾಹಕಗಳನ್ನು ಜತೆಗೂಡಿಸುವ ಯಂತ್ರಸಾಧನ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಮೀಪಿಸುವಾಗ ಅಗತ್ಯವಾಗುವ ದುಮುಕು ಕೊಡೆ, ಎರಡು ನಿಯಂತ್ರಕ ಎಂಜಿನ್‌ಗಳು ಇವೆ. ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ವಾಹಕ ಬೀಳುವಾಗ ಅಪಾಯವಾಗದಂತೆ ತಡೆಯುವ ಸಾಧನಗಳು, ಹತ್ತು ನೂಕು ಬಲದ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳು. ಇವುಗಳ ಟ್ಯಾಂಕುಗಳು ಮೊದಲಾದುವು ಇವೆ. ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳ ವಾಸಸ್ಥಳ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಯನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಚಾಲಕ ಯಂತ್ರಗಳು, ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಪ್ರಸರಣ ಸಾಧನಗಳು, ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು, ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ವಾಹಕ ಮತ್ತು ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ಮುಳುಗದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು; ಟೇಪ್‌ರಿಕಾರ್ಡರ್, ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳ ವಾಸಸ್ಥಳ, ಹನ್ನೆರಡು ದಿವಸಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಜಲವಿಸರ್ಜಿತ ಆಹಾರ, ಉಡುಪು, ಬಟ್ಟೆ ಬರೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಇವೆ. ಈ ಭಾಗವನ್ನು ವಾಯುನಿರ್ಬಂಧಿತ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ನಿಲ್ಲಲು, ಕೂಡಲು, ಮಲಗಲು, ವ್ಯಾಯಾಮ ಮಾಡಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸ್ಥಳವಿದೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ರಚಿತವಾದ ಹಾಸಿಗೆಗಳಿವೆ.

12. ಚಂದ್ರಲೋಕದತ್ತ

ಭೂಮಿಗೆ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ಸುತ್ತು ಹಾಕಿದ ಮೇಲೆ ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಗಳು ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯನ್ನು ಚಂದ್ರನತ್ತ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ತಿರುಗಣೆಗೆ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವರು ಅವಲಂಬಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ: ವೇಗವೃದ್ಧಿ, ನಿಖರಪಥ ಮತ್ತು ಇವೆರಡನ್ನೂ ಒಂದೇ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕ್ಷಮತೆ. ಈಗ ಆಕಾಶ ನೌಕೆ 24,182 ಮೈಲಿಗಳ ಪ್ರಾರಂಭ ವೇಗದಿಂದ ಸುಮಾರು 2,80,000 ಮೈಲಿ ದೂರವಿರುವ ಚಂದ್ರನತ್ತ ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರಪಥ ಎಂದರೆ ನಮಗೆ ಕಾಣುವ ಚಂದ್ರನತ್ತ ನೇರವಾಗಿ ಸಾಗಿದರಾಯಿತು ಎನ್ನುವಂತಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಪಥ ಸೇರಲು ಮೂರು ದಿನಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಬಳಸುತ್ತ 2,65,000 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರ ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನಿಂತಿರುವುದಿಲ್ಲ. ನಿಮಿಷ ನಿಮಿಷಕ್ಕೂ ಸ್ಥಳ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೂರು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರ ಯಾವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆಯೋ ಅಲ್ಲಿಗೇ ಆಕಾಶ ನೌಕೆ ಹೋಗಬೇಕು. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಯಂತ್ರಗಳು ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಆಜ್ಞೆ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಆಗತ್ಯ.

ನೌಕೆಯನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಿದಾಗ ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಗಳ

ನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಆಜ್ಞಾವಾಹಕ ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಮೇಲು ಭಾಗದಲ್ಲಿತ್ತು. ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಗಳನ್ನು ಅಪಾಯದಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹೀಗೆ ಮಾಡಲಾಗಿತ್ತು. ಆಜ್ಞಾವಾಹಕ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರವಾಹಕಗಳ ನಡುವೆ ಸೇವಾವಾಹಕವಿತ್ತು. ಅಪಾಯ ಸಂಭವಿಸಿದರೆ ಸೇವಾವಾಹಕವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳಿಸಿಕೊಂಡು ದುಮುಕು ಕೊಡೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಗಳು ಧರೆಗೆ ಇಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲೆಂದು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಲಾಗಿತ್ತು. ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಇಳಿಯಲು ಚಂದ್ರವಾಹಕವನ್ನು ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದು ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಆಜ್ಞಾ ಮತ್ತು ಸೇವಾ ಎರಡನ್ನೂ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಒಂದೇ ದೇಹ ತಾಳಿರುವ ನೌಕೆ, ಸೇವಾ ವಾಹಕದ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಹದಿನಾರು ಸ್ಫೋಟಕಗಳನ್ನು ಸಿಡಿಸಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಈ ಚಂದ್ರ ವಾಹಕ ಮತ್ತು ಸೇವಾ ವಾಹಕಗಳ ಮುಖಗಳು ಒಂದೇ ಮೂಗಿನ ಪಥಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಆಜ್ಞಾವಾಹಕದಲ್ಲಿರುವ ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಕರು ತಮ್ಮ ವಾಹಕವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಚಂದ್ರವಾಹಕದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಕೊಳವೆಯ ದ್ವಾರದಲ್ಲಿ ನುಸುಳಿಕೊಂಡು ಅದರೊಡನೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಮೂವರು ಯಾತ್ರಿಗಳೂ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಮೂ ರ ನೆ ಯ ಹಂತದ ಕ್ಷಿಪಣಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರವಾಹಕದ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಇದುವರೆಗೂ ಚಂದ್ರವಾಹಕಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ದೂಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರವಾಹಕ, ಸೇವಾ ವಾಹಕ ಮತ್ತು ಆಜ್ಞಾವಾಹಕ ಒಂದಾಗಿ ಚಂದ್ರನತ್ತ ಧಾವಿಸ ತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಕಾರ್ಯ ಚಂದ್ರಪಥದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಮೂರು ದಿನಗಳ ಪ್ರಯಾಣದನಂತರ ಚಂದ್ರನ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಆಕಾಶ ನೌಕೆ ಹೋಗಿ, ಭೂಮಿಯಿಂದ ಅಗೋಚರವಾದ ಚಂದ್ರನ ಹಿಂಭಾಗವನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ. ಈಗ ಇಂಜಿನ್ನನ್ನು ಆರು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯ ವೇಗಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಸ್ಫೋಟಿಸಿ ನೌಕೆಯ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೌಕೆಯು ಈಗ ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತ ಅಂಡಾಕಾರದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ಫೋಟನೆ ಆಗದಿದ್ದರೆ ಅತಿ ವೇಗದಿಂದ ನೌಕೆಯು ಚಂದ್ರನನ್ನು ಬಳಸಿ ಭೂಮಿಯತ್ತ ಧಾವಿಸಿ ಬರುತ್ತಿತ್ತು. ಸ್ಫೋಟವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ನಡೆಸಿದ್ದರೆ. ನೌಕೆಯು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿ ಬೀಳುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಸ್ಫೋಟನೆ ಚಂದ್ರನ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ಎಲ್ಲವೂ ಅಗೋಚರ. ರೇಡಿಯೋ ಸುದ್ದಿಯೂ ಕೇಳಿ ಬರಲಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಡನೆ ಎಲ್ಲ ಸಂಪರ್ಕ ಕಡಿದು ಹೋಗಿತ್ತು. 33 ನಿಮಿಷ 6 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಕಾಲ ಭೂಸಂಪರ್ಕವೇ ಇರಲಿಲ್ಲ.

ಹೀಗೆ ಚಂದ್ರನ ಹತ್ತಿರ ಹೋಗಿ ಚಂದ್ರನಿಗೆ ಸುಮಾರು ನೂರು ಮೈಲಿಗಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತಲು ಆಕಾಶ ನೌಕೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಎರಡನೆಯ ಆಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಈ ಎರಡನೆಯ ಆಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣ ಭದ್ರವಾದ ಮೇಲೆ ಚಂದ್ರವಾಹಕದೊಳಕ್ಕೆ ಇಬ್ಬರು ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಗಳು ನುಸುಳಿ ಹೋಗುತ್ತಾರೆ. ಆಮೇಲೆ ಚಂದ್ರವಾಹಕವನ್ನು ಆಕಾಶವಾಹಕದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ

ಚಂದ್ರವಾಹಕವನ್ನು ಈಗ ಚಂದ್ರನ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಲು ಅದರೊಳಗಡೆ ಇರುವ ಸಣ್ಣ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಚಂದ್ರನಿಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಂದ್ರನ ಕಡೆ ತಿರುಗಿದ ಚಂದ್ರ ವಾಹಕವು ಚಂದ್ರನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡು ಚಂದ್ರನತ್ತ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ವಾತಾವರಣವಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಶಾಖದ ಅಪಾಯ ವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಚಂದ್ರವಾಹಕವು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ವೇಗದಿಂದ ದೊಪ್ಪನೆ ಬಿದ್ದರೆ ಒಡೆದು ಚೂರಾಗಬಹುದು ; ಒಳ ಗಿರುವ ಮಾನವರಿಗೂ ಅಪಾಯವಾಗಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ ಅದರ ವೇಗವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕ್ಷಿಪಣಿ ಗಳನ್ನು ಚಂದ್ರನ ಕಡೆಗೇ ಹಾರಿಸಿದರೆ, ಚಂದ್ರವಾಹಕದ ವೇಗ ವನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಅದು ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಇಳಿಯುವಾಗ ಅದರ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ ಎರಡು ಮೈಲಿಯಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರವಾಹಕ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಇಳಿದ ಮೇಲೆ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಲಕರಣೆ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಏನೂ ಅಪಾಯವಾಗಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಮೊದಲು ಖಾತರಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಆಮೇಲೆ, ಅಂದರೆ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಇಳಿದು ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಹೊಂದಿದ ನಂತರ, ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಗಳು ಒತ್ತಡದ ಉಡಿಗೆಯನ್ನು ಧರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಒಬ್ಬ ಯಾತ್ರಿಕ ಮೊದಲು ಹೊರಗೆ ಬಂದು ಚಂದ್ರ ವಾಹಕದ ಏಣಿಯ ಮೂಲಕ ಚಂದ್ರನ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇಳಿಯು ತ್ತಾನೆ. ಇದಾದ ಅರ್ಧ ಗಂಟೆಯ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಯಾತ್ರಿಕ

ಇಳಿಯುತ್ತಾನೆ. ಅವರು ಚಂದ್ರನ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಓಡಾಡಿ ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಕಲ್ಲು ಮತ್ತಿತರ ಚಂದ್ರನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿಯ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ದೃಶ್ಯಗಳ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಭೂಮಿಗೆ ವಾರ್ತಾ ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲು ಒಂದು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಕ್ಯಾಮರಾವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಮೂರು ಗಂಟೆಗಳನಂತರ ಚಂದ್ರವಾಹಕದ ಒಳಗಡೆಗೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತಾರೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯನಂತರ ಚಂದ್ರವಾಹಕದಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳನ್ನು ಚಂದ್ರನ ಕಡೆಗೇ ಹಾರಿಸಿ ಚಂದ್ರವಾಹಕವನ್ನು ಎರಡನೆಯ ಆಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ಅಂದರೆ ಚಂದ್ರಪಥಕ್ಕೆ ತರುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಹಾರುವಾಗ ಚಂದ್ರವಾಹಕದ ಕಾಲುಗಳು ಏಣಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಅನುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಚಂದ್ರನಲ್ಲೇ ಬಿಟ್ಟುಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಚಂದ್ರವಾಹಕದ ತೂಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದುವರೆವಿಗೂ ಆಜ್ಞಾವಾಹಕವು ಚಂದ್ರಪಥದಲ್ಲೇ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರವಾಹಕ ಪುನಃ ಆಜ್ಞಾವಾಹಕಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪುನಃ ಇಬ್ಬರು ಯಾತ್ರಿಗಳು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸುರಂಗದ ಮೂಲಕ ಆಜ್ಞಾವಾಹಕದ ಒಳಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ಖಾಲಿಯಾಗಿರುವ ಚಂದ್ರವಾಹಕವನ್ನು ಆಜ್ಞಾವಾಹಕದಿಂದ ಬೇರೆ ಮಾಡಿ ದೂರಕ್ಕೆ ದೂಡಿ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಅದು ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ವಾಪಸ್ಸು ಪ್ರಯಾಣ

ಆಜ್ಞಾ ವಾಹಕವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಿ ಭೂಮಿ

ಯತ್ತ ಪ್ರಯಾಣ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಭಾರ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ತಮಗೆ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದ ಸಲಕರಣೆ ಸಾಮಾನು ಗಳನ್ನು ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ಹೊರಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಇದುವರೆಗೂ ಸೇವಾ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಸೇವಾ ವಾಹಕವೂ ಸೇರಿರುತ್ತದೆ. 31,000 ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ತೂಕ ವಿದ್ದ ಆಕಾಶನೌಕೆ ಈ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ 13,000 ಪೌಂಡಿನ ಆಜ್ಞಾ ವಾಹಕವಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ವಾಪಸ್ಸು ಬರುವ ಆಜ್ಞಾ ವಾಹಕದ ಒಂದು ಕಡೆ 2700 °C ಶಾಖವಿದ್ದರೂ ಒಳಗಡೆ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ಆರಾಮವಾಗಿ ಸುಖಾಸನಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖದ ಪರಿವೆಯೇ ಇಲ್ಲದೆ ಕುಳಿತಿರುತ್ತಾರೆ. ಭೂಮಿಯ ಹತ್ತಿರ ಬಂದ ಮೇಲೆ ಧುಮುಕು ಕೊಡೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹವಾಯಿ ದ್ವೀಪಗಳ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಇಳಿಯುತ್ತಾರೆ. ತಕ್ಷಣ ಇವರಿಗಾಗಿ ಕಾಯುತ್ತಿದ್ದ ಹಡಗು ಗಳು ಇವರು ಇಳಿದುದನ್ನು ರೇಡಿಯೋ ಸಂಕೇತಗಳ ಮೂಲಕ ತಿಳಿದು ಅವರು ಇಳಿದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಧಾವಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿ ಆಕಾಶ ಯಾತ್ರಿಗಳನ್ನು ಕರೆದುಕೊಂಡು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ದಡಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಅವರನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗೆ ಕರೆದೊಯ್ಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹದಿನೆಂಟು ದಿನಗಳ ವೈದ್ಯ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನಂತರ ಅವರು ತಮ್ಮ ಮನೆಗಳಿಗೆ ತೆರಳುತ್ತಾರೆ. ಚರಿತ್ರಾರ್ಹ ಚಂದ್ರಲೋಕ ಯಾತ್ರೆ ಈ ರೀತಿ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ.

ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಯಂತ್ರಗಳು

ಅಪೋಲೊ 11ರ ಯಾತ್ರಿಕರು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಮೂರು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿಬಂದರು. ಮೊದಲನೆ

ಯದು ಕಂಪನ ಮಾಪಕ. ಇದು ಚಂದ್ರ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಅದಕ್ಕೆ ತಿಳಿದ ವಿಷಯವನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ತಲುಪಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯದು 'ಲೇಸರ್' ಎಂಬ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳಿಸುವಂತಹ ಕನ್ನಡಿ. ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಲೇಸರ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಚಂದ್ರನಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿದ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಭೂಮಿಗೂ ಚಂದ್ರನಿಗೂ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ಮೂರನೆಯದು ಅಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವ ಸಲಕರಣೆ. ಇದು ಸೂರ್ಯಮಾರುತದ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ದೊರಕುವುದಕ್ಕೆ ಅನುವಾಗುವಂತೆ ಶೇಖರಿಸಿ ಇಡುತ್ತದೆ.

ಅಪೋಲೋ 12

ಅಪೋಲೋ 12ರ ಯಾತ್ರಿಕರು 32 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಚಂದ್ರಲೋಕದಲ್ಲಿದ್ದು ಬಂದರು. ಇದಕ್ಕೂ ಅಪೋಲೋ 11ಕ್ಕೂ ಒಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿತ್ತು. ಅಪೋಲೋ 11ರ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೇ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಆಕಸ್ಮಾತ್ ಅಗತ್ಯಬಿದ್ದರೆ ಗಗನಯಾತ್ರಿಕರೂ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಅದಕ್ಕೇ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಇಳಿಯುವ ಸಮಯ ಬಂದಾಗ ತಾವು ಇಳಿಯುತ್ತಿರುವ ಜಾಗ ಇಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕುದಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದ ತಕ್ಷಣ ಒಳಗೆ ಇದ್ದ ಯಾತ್ರಿಕರೇ ಚಂದ್ರವಾಹಕದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಸುರಕ್ಷಿತ ಸ್ಥಳ

ದಲ್ಲಿ ಇಳಿದರು. ಆದರೆ ಅಪೋಲೋ 12ರ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳಿಗೇ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟಿದ್ದರು. ಅಪೋಲೋ ಹನ್ನೆರಡರ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ಚಂದ್ರಲೋಕದಲ್ಲಿ ಅಮೂಲ್ಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಕಂಪನ ಮಾಪಕ. ಚಂದ್ರನ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಗೂ ಅದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯದು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಮಾಪಕ. ಇದು ಚಂದ್ರನ ಕಾಂತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಳೆದು ಭೂಮಿಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಮೂರನೆಯದು ಅಯಾಣುಶೋಧಕ. ಚಂದ್ರನ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಅಯಾಣು ಗಳಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಯಂತ್ರ. ನಾಲ್ಕನೆಯದು ಸೌರಮಾರುತಮಾಪಕ. ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಚಲನೆ ಗಳಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಈ ಮಾಪಕ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಈ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಲಕರಣೆ ಗಳ ಸವೆತವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಯಂತ್ರ. ಈ ಎಲ್ಲ ಯಂತ್ರ ಗಳನ್ನೂ ಒಂದು ವರ್ಷಕಾಲ ನಡೆಸಲು ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಅಣುವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಕ ಯಂತ್ರವನ್ನೂ ಅಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಬರಲಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಅನೇಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಪೂರ್ಣತೆ

ಅಪೋಲೋ 11ರ ಚಂದ್ರಲೋಕಯಾತ್ರೆ ಮಾನವ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಇದುವರೆಗೆ ನಡೆಯದೇ ಇದ್ದಂತಹ, ಸೇನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಡದ, ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಯೋಗವಾಗಿದೆ.

ಚಂದ್ರನು ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ವೃತ್ತಪಥದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಉಪಗ್ರಹವೆಂಬುದೇನೋ ನಿಜ. ಆದರೆ ಇವನು ಮಾನವನ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆರಳಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಚಂಡಿನೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ, ಕವಿಗಳಿಗೆ ಸ್ಫೂರ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿ, ಪ್ರೇಮಿಗಳಿಗೆ ಮಧುಚಂದ್ರನಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಇದುವರೆವಿಗೂ ಒಂದು ಸವಾಲಿನಂತಿದ್ದವನು ಈಗ ಸೋತಿದ್ದಾನೆ. ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು? ಚಂದ್ರಲೋಕಯಾತ್ರೆಯ ಪ್ರಯೋಗವೇ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದು, ಅತ್ಯಂತ ತೂಕವುಳ್ಳದ್ದು, ಅತ್ಯಂತ ಶಕ್ತಿಶಾಲಿಯಾದದ್ದು ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಬೆಲೆಯುಳ್ಳದ್ದು. ನಾಲ್ಕು ಲಕ್ಷ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಇಂಜಿನಿಯರುಗಳು, ಆಡಳಿತಾಧಿಕಾರಿಗಳು, ತಂತ್ರಜ್ಞರು ಮತ್ತು ಇತರ ಸಿಬ್ಬಂದಿ ವರ್ಗದವರ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ಸತತ ಪರಿಶ್ರಮದ ಫಲವೇ ಈ ಯಾತ್ರೆ. ಅಪೋಲೋ 11 ರ ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಮೂವತ್ತು ಲಕ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳಿದ್ದುವು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಡಿಭಾಗವೂ ನೂರಕ್ಕೆ 99.9999 ರಷ್ಟು ನಿಖರವಾಗಿ ಪರಿಪೂರ್ಣತೆಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದುವು. ಇದರ ಒಟ್ಟು ತೂಕ 31,000 ಟನ್ನುಗಳು; ಎತ್ತರ 363 ಅಡಿಗಳು. ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯನ್ನು ಹಾರಿಸಿದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಹದಿನೈದು ಟನ್ನುಗಳಂತೆ ಇಂಧನವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡಿತು. ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ಶತಮಾನಗಳ ಮಾನವನ ಜ್ಞಾನ ಭಂಡಾರವನ್ನು ಈ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಭಾರವಿಲ್ಲದ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ, ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಿನ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವಾಗ ತಾವೇ ತಾವಾಗಿ ಬೇರೆ ಯಾರೂ ಏನೂ

ಇಲ್ಲದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು, ಗಗನಯಾತ್ರಿಕರನ್ನು ಅನೇಕ ದಿನಗಳು ತರಪೇತಿ ಅಭ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಲಾಯಿತು. ಅವರಿಗೆ ಚಂದ್ರನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗದ ಅರಿವನ್ನೂ ನೀಡುವ ಕ್ರಮ ಕೈಕೊಳ್ಳಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ತಗುಲಿದ ಖರ್ಚು 12,000 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳು. ಈ ಮೊತ್ತ ಭಾರತದ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಪಂಚವಾರ್ಷಿಕ ಯೋಜನೆಗೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚಕ್ಕೆ ಸರಿ ಸಮ. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಮಾಡಿದುದೇಕೆ? ಚಂದ್ರನಿಂದ ನಾಲ್ಕಾರು ಕಿಲೊಗ್ರಾಂ ಕಲ್ಲು ಮಣ್ಣನ್ನು ತರುವುದಕ್ಕಾಗಿ. ಇದು ನಿಜವೇ?

13. ಚಂದ್ರಲೋಕ

ಭೂಮಿಯಿಂದ ಚಂದ್ರನಿರುವ ದೂರ ಸುಮಾರು 2,40,000 ಮೈಲಿಗಳು. ಈ ದೂರ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹತ್ತು ಸಲ ಸುತ್ತು ಹಾಕಿದ್ದಕ್ಕೆ ಸಮ. ಚಂದ್ರನ ವ್ಯಾಸ 2,100 ಮೈಲಿಗಳು; ಭೂಮಿಯ ವ್ಯಾಸದ ಕಾಲು ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು. ಚಂದ್ರನ ಭಾರ ಭೂಮಿಯದರ ಎಂಭತ್ತೊಂದನೆಯ ಒಂದರಷ್ಟು (1/81). ಚಂದ್ರನ ಹಗಲಿನ ಅವಧಿ ಸುಮಾರು ಹದಿನಾಲ್ಕು ದಿನ; ರಾತ್ರಿಯೂ ಅಷ್ಟೆ. ಹಗಲಿನ ತಾಪ ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ರಾತ್ರಿಯ ಚಳಿ ದ್ರವೀಕೃತ ಗಾಳಿಯ ಸುಮಾರಿನಷ್ಟು. ಚಂದ್ರನಿಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲವಿಲ್ಲದೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಕೆಲವೇ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಲಿನಿಂದ ನೆರಳಿನೊಳಕ್ಕೆ ಕಾಲಿಟ್ಟು ಕಡುತಾಪದಿಂದ ಅತೀವ ಚಳಿಯೊಳಗೆ ಮುಳುಗಬಹುದು. ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಕೋರೈಸುತ್ತದೆ. ನೆರಳು ಕಗ್ಗತ್ತಲು. ಬೆಟ್ಟ, ಗುಡ್ಡ, ಕೋಡು, ಕಮರಿ ತಟ್ಟೆಗಳು ಚಂದ್ರನ ಮೈಯನ್ನು ಕಿಕ್ಕಿರಿದಿವೆ. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಗಾಳಿಯಿಲ್ಲ, ನೀರಿಲ್ಲ, ಗಿಡಮರಗಳಿಲ್ಲ, ಮನೆಮಠಗಳಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಭೂಮಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಚಂದ್ರನಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯಿಲ್ಲದೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಒಬ್ಬರು ಮಾತನಾಡಿದುದು ಇನ್ನೊಬ್ಬರಿಗೆ ಕೇಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲಿ ಓಡಾಡುವ ಚಂದ್ರಯಾತ್ರಿಕರು ಮಾತುಗಳನ್ನು ಕೇಳಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಾವು

ಮಾತನಾಡುವುದನ್ನು ಇನ್ನೊಬ್ಬರು ಕೇಳುವಂತೆಯೂ, ಇನ್ನೊಬ್ಬರು ಮಾತನಾಡುವುದನ್ನು ನಾವು ಕೇಳುವಂತೆಯೂ ಮಾಡಬಹುದು. ಚಂದ್ರನ ಗಾತ್ರ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಓಡಾಡುವವರಿಗೆ ದೊಡ್ಡ ಗೋಳವೊಂದರ ಮೇಲೆ ಓಡಾಡುತ್ತಿರುವ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಮಾನವನ ತೂಕ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ತೂಕದ ಆರನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ 120 ಪೌಂಡು ತೂಕವಿರುವ ಮನುಷ್ಯನ ತೂಕ ಅಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 20 ಪೌಂಡುಗಳು. ಅದರಂತೆ ಇಲ್ಲಿ ಒಂದೂವರೆ ಅಡಿ ಹೆಜ್ಜೆ ಇಡುವ ಮನುಷ್ಯ ಅಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ಅಡಿಗಳ ಹೆಜ್ಜೆ ಇಡಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ 100 ಪೌಂಡು ಹೊರುವ ಮಾನವ ಅಲ್ಲಿ 600 ಪೌಂಡುಗಳನ್ನು ಹೊರಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ 3 ಅಡಿ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಾರುವ ಮನುಷ್ಯ ಅಲ್ಲಿ 20 ಅಡಿ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಾರಬಹುದು. ಈ ಎಲ್ಲ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳಿಗೂ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ತರಪೇತಿಯನ್ನು ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲೇ ಕೊಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ಸುಖವಾಗಿ ಹಿಂತಿರುಗಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ತರಪೇತಿಯು ಎಷ್ಟು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿತ್ತೆಂದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ.

ಒತ್ತಡದ ಉಡುಪು

ಮೇಲಿನ ವಿವರಣೆಯಿಂದ ಒಂದು ವಿಷಯ ಖಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅಸಮಾನವಾದ ಅತ್ಯಂತ ಕಠಿಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹಗೆತನದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಚಂದ್ರ

ನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿದ ಮೊದಲ ಮಾನವರು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಡುಪು ಅಲಂಕಾರ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರದೆ, ಅಲ್ಲಿನ ಅನಿವಾರ್ಯವಾದ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಸೊಗಸುತನವನ್ನು ತೋರಿಸುವದಕ್ಕಾಗಲ್ಲ; ಪ್ರಾಣದ ಉಳಿವಿಗಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿರುವ ಉಡುಪು ಅದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಆಕಾಶನೌಕೆಯ ಕ್ಷಿಪಣಿ ಅಥವ ಆಕಾಶವಾಹಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಎಷ್ಟು ಜಟಿಲ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕೋ, ಅಷ್ಟೇ ಕಠಿಣ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಈ ಉಡುಪನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗಲೂ ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಇದು ಅತ್ಯಂತ ತೊಡಕಾದ ಉಡುಪಾಗಿದೆ; ಉಡುಪಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಒಂದು ಯಂತ್ರವೆಂದರೆ ಸರಿಹೋಗುತ್ತದೆ; ತೊಟ್ಟುಕೊಂಡವನಿಗೆ ಈ ಉಡುಪು ಶುದ್ಧ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ; ಶರೀರದ ಶಾಖವನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿಲ್ಲದ, ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿರುವಂತಹ ಅನೇಕ ಅಪಾಯಗಳಿಂದ ಅದು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಮಾನವನ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇತರ ಚಂದ್ರ ಯಾತ್ರಿಕರು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವವರ ಜೊತೆ ಸಂಪರ್ಕವಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಬೇಕಾದ ರೇಡಿಯೋ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೂ ಈ ಉಡುಪು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅಣುವಿಕರಣ ರಶ್ಮಿಗಳು ಮತ್ತು ಗಂಟೆಗೆ 61,000 ಮೈಲಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಸಣ್ಣ ಉಲ್ಕೆಗಳಿಂದಲೂ ಇದು ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಇಷ್ಟಾದರೂ ಚಂದ್ರಮಾನವನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಈ ಉಡುಪು ಹಗುರವಾಗಿಯೂ,

ಮೆತುವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಿರುವುದರಿಂದ ನಡೆಯುವುದು, ಹಾರುವುದು ಮತ್ತು ಬಗ್ಗುವುದು ಮುಂತಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉಸಿರಾಡಲು ಮತ್ತು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಆಮ್ಲಜನಕದ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಈ ಉಡುಪಿನಲ್ಲಿದೆ. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಶಾಖ ಎಷ್ಟಿದ್ದರೂ ಉಡುಪನ್ನು ತೊಟ್ಟ ಮನುಷ್ಯ ಮಾತ್ರ ತನ್ನ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಆರಾಮವಾಗಿ ಓಡಾಡುವಾಗ ಇರುವ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನೇ ಹೊಂದಿರುತ್ತಾನೆ. ಈ ಉಡುಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಶಿರಸ್ತ್ರಾಣವು ಚಂದ್ರನ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರಮಾನವನ ಮುಖವನ್ನು ಸೂರ್ಯನ ಅತಿನೀಲ ಕಿರಣ, ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನ ಇತರ ಅಪಾಯಕಾರಿ ರಶ್ಮಿಗಳಿಂದ ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ. ಆಕಾಶ ನೌಕೆಯ ಹೊರಗಡೆ ಇದ್ದಾಗ ಈ ಉಡುಪನು ತೊಟ್ಟ ಮನುಷ್ಯ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೊಂದು ಮೂಟೆಯನ್ನು ಹೊರಬೇಕು. ಈ ಮೂಟೆ ಅನಿಲ ಹಾಗೂ ದ್ರವಗಳ ಟ್ಯಾಂಕುಗಳನ್ನೂ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಕ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನೂ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರೇಕ್ಷಕ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಹಕ ಯಂತ್ರ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಬೆನ್ನು ಮೂಟೆಯ ತೂಕ 120 ಪೌಂಡುಗಳು. ಇದನ್ನು ಚಲಿಸಲಾಗುವ ಜೀವನಾಧಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಚಂದ್ರಯಾತ್ರಿಕನ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೂಡುವಂತೆ ಗಾಜಿನ ನಾರು ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಈ ಮೂಟೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ; ತೊಡಕಾದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಅದು ಸುಗಮವಾಗಿ ನೆರವೇರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು

ಅದನ್ನು ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವೂ ಒಂದು ತೊಡಕಾದ ಉಡುಪೇ ಸರಿ.

ಚಂದ್ರಯಾತ್ರಿಕನ ಮೈಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಂತೆ ಇರುವ ಭಾಗ ದ್ರವದಿಂದ ಶೀತ ಉಂಟುಮಾಡತಕ್ಕ ಉಡುಪು. ಇದು ನೈಲಾನಿನ ಬಲೆಯಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಶರೀರವನ್ನು ಸುತ್ತುಗಟ್ಟಿದಂತೆ ಸಣ್ಣ ಕೊಳವೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನುಮೂಟೆಯಿಂದ ಯಾವಾಗಲೂ ನೀರು ಹರಿಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಶರೀರಕ್ಕೆ ಶಾಖ ಬೇಕಾದಾಗ ಬಿಸಿನೀರು ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಥಂಡಿ ಬೇಕಾದಾಗ ತಣ್ಣೀರು ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಶರೀರದ ಶಾಖವನ್ನು ಬೇಕಾದ ಹಾಗೆ ಸರಿ ತೂಗಿಸಬಹುದು. ಇದರ ಮೇಲಿರುವ ಎರಡನೆಯ ಭಾಗ ಮುಖ ಮತ್ತು ಕೈಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಇಡೀ ಶರೀರವನ್ನು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಶರೀರಕ್ಕೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಈ ಭಾಗದಿಂದಲೇ. ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಯಾತ್ರಿಕನ ಅಳತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಭಾಗದ ಉಡುಪಿನಲ್ಲಿ ಮೂರು ಪದರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಳಗಡೆ ಮೆತ್ತೆಯಂತಹ ಬಟ್ಟೆಯ ಲೈನಿಂಗ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡವನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಚರ್ಮದ ಚೀಲ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡವಿದ್ದಾಗ ಈ ಚೀಲ ವಿಕಾರವಾಗದಂತೆ ತಡೆಹಿಡಿಯಲು ಬೇಕಾದ ಒಂದು ಪದರ. ಕೊನೆಯ ಮತ್ತು ಹೊರಗಡೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪದರಗಳುಳ್ಳ ಉಲ್ಕೆ ಮತ್ತು ಶಾಖದಿಂದ ಹಾನಿ ಹೊಂದದ ಉಡುಪಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಸುಡದಿರುವ, ಥಳಥಳಿಸುವ ಬೀಟ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಹೊರ ಕವಚವಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಪೊರೆಯಿಂದ

ಮಾಡಿದ ಏಳು ಪದರಗಳೂ, ನೈಲಾನಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಆರು ಪದರಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಮೊಣಕಾಲು ಮೊಣ ಕೈ, ಭುಜಗಳು ಇವೆಲ್ಲ ಮೊನಚಾದ ಕಲ್ಲು ಚೂರುಗಳಿಂದ ತರಿದು ಹೋಗದಿರಲು ಕ್ರೋಮೆಲ್ ಆರ್ ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಲೋಹದ ಚಿಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮೂರನೆಯ ಭಾಗದ ಉಡುಪನ್ನು ಎರಡನೆಯ ಭಾಗದ ಜೊತೆಗೆ ಹಾಕಿ ಒಂದೇ ಉಡುಪಿನಂತೆ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಶರೀರದ ಶಾಖವನ್ನು ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿಡುವ ಮೊದಲನೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿಯುವಾಗ ಮತ್ತು ಅಪಾಯ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಿಕ್ಕ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ನೌಕೆಯ ಒಳಗಿದ್ದಾಗ ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಉಡಿಗೆಯೊಂದಿಗೇ ಒತ್ತಡದ ಶಿರಸ್ತ್ರಾಣವನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶಿರಸ್ತ್ರಾಣವು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ತಲೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ಕವಚವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕೆಳಗಡೆ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯುಂನಿಂದ ಮಾಡಿರುವ ಒಂದು ದುಂಡು ಪಟ್ಟೆಯಿದ್ದು, ಉಡಿಗೆಯ ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯುಂನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ದುಂಡು ಪಟ್ಟೆಯೊಂದಿಗೆ ಅಲುಗಾಡದಂತೆ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉಡುಪಿನ ಒಳಗಿರುವ ನಾಳಗಳು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಸಿರಾಡುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಶಿರಸ್ತ್ರಾಣದೊಳಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಕಣ್ಣಿಂದ ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮುಖಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪರದೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಶಿರಸ್ತ್ರಾಣಕ್ಕೆ

ಒಂದು ಮುಂಚಾಚು ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಮುಂಚಾಚು ಮುಖವನ್ನು ಉಲ್ಕೆಗಳ ಆಘಾತದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿರುವ ಚೂಪಾದ ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಬಿಸಿಯಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದಲೂ ರಕ್ಷಣೆ ಸಿಗುವಂತೆ ಕೈ ಕಾಲುಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷವಾದ ಕೈ ಚೀಲಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬೂಟುಗಳನ್ನೂ ಒದಗಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅವಸರದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಬೆನ್ನು ಮೂಟೆಯ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇಡೀ ಬೆನ್ನು ಮೂಟೆಯನ್ನು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವಾಗ ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕವಚದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತಾರೆ. ಆಕಾಶ ವಾಹಕವು ವಾಯು ನಿರ್ಬಂಧತೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡರೆ ಈ ಉಡಿಗೆಯೇ ಆಕಾಶ ಯಾತ್ರಿಕನ ಪ್ರಾಣರಕ್ಷಣೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಯಾತ್ರಿಕರಿಗೆ ತೊಂದರೆ ಕಂಡ ತಕ್ಷಣ ಈ ಉಡಿಗೆಯನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಂಡರೆ ಅದು 155 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಅವರ ಪ್ರಾಣವನ್ನುಳಿಸುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವಾಗ ಅಥವ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ ವಾಹಕದ ಜೊತೆ ಸಂಬಂಧ ತಪ್ಪಿದ ಮೇಲೆ ಈ ಉಡಿಗೆಯು ಯಾತ್ರಿಕರನ್ನು ಇತರ ಯಾವ ಸಹಾಯವೂ ಇಲ್ಲದೆ ಮೂರು ಗಂಟೆಗಳವರೆಗೂ ಜೀವಸಹಿತವಿಡಬಲ್ಲದು. ಬೆನ್ನು ಮೂಟೆಯನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ಆಕಾಶ ಉಡಿಗೆಯ ಒಟ್ಟು ತೂಕ 185 ಪೌಂಡುಗಳು. ಈ ಒಂದು ಉಡಿಗೆಯಿಂದ ಮಾನವ ಇಡೀ ವಿಶ್ವದ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಾದರೂ ಜೀವಿಸಿರಬಲ್ಲ.

ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳಿಗೆ ಸ್ವಾಗತ

ಯಾರಾದರೂ ತೀರ್ಥಯಾತ್ರೆ ಮಾಡಿ ಬಂದರೆ ಅವರನ್ನು ಪ್ರೀತಿ ಆದರಗಳಿಂದ ಬರಮಾಡಿಕೊಂಡು ಗೌರವ ಮಾಡುವುದು

ನಮ್ಮ ಪದ್ಧತಿ. ಅಂದಮೇಲೆ ಚಂದ್ರಲೋಕಯಾತ್ರೆ ಮಾಡಿಬಂದ ಯಾತ್ರಿಕರನ್ನು ಅದೇ ರೀತಿ ಸ್ವಾಗತಿಸಿ ವೈಭವದಿಂದ ಮೆರವಣಿಗೆ ಮಾಡಬೇಕಲ್ಲವೆ? ಆದರೆ ಆಕಾಶ ಯಾತ್ರಿಕರನ್ನು ವೈಲಿಗೆ ಯಾದವರಂತೆ ಸುಮಾರು 20 ದಿವಸ ಯಾರನ್ನೂ ಮುಟ್ಟದಂತೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಅವರ ಹೆಂಡತಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೂ, ಅಲ್ಲದೆ ಅಮೆರಿಕ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಿಗೂ ಸಹ, ಈ ಯಾತ್ರಿಕರ ಕೈಕುಲುಕುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಮತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ, ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಜೀವಿಗಳೂ ಇರುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲವೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಿಳಿದಿದ್ದರೂ, ಯಾತ್ರಿಕರು ಇದುವರೆಗೂ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಡದೇ ಇರುವ ಬಹು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನೇನಾದರೂ ತಂದಿರಬಹುದೆಂಬ ಹೆದರಿಕೆ. ಈ ಕ್ರಿಮಿಗಳು ಮಾನವನ ಪ್ರಾಣಕ್ಕೆ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಬಹುದೆಂಬ ಊಹೆ. ಆದುದರಿಂದ ಗಗನಯಾತ್ರಿಕರು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಇಳಿದ ತಕ್ಷಣ ಅವರ ಯಾತ್ರೆ ಮುಗಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಯಾತ್ರಿಕರು ಆಜ್ಞಾವಾಹಕದ ಬಾಗಿಲು ತೆಗೆದು ಹೊರಗಡೆ ಬರುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಅವರಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕಿನ ಉಡಿಗೆಯನ್ನು ತೊಡಿಸುವರು. ಈ ಉಡಿಗೆಯು ಯಾತ್ರಿಕರನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆವರಿಸಿರುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ಯಾವ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳೇ ಆಗಲಿ ಹೊರಬರುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಯಾತ್ರಿಕರು ಉಸಿರಾಡಿದ ಗಾಳಿ ಸಹ ಹೊರಬರುವಾಗ ಅದು ಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನು ತರದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಆಮೇಲೆ ಚಂದ್ರಯಾತ್ರಿಕರು ಬಂದಿಳಿದ ತೆಪ್ಪವನ್ನು ಹೆಲಿ-ಕಾಪ್ಟರ್ ಹೊತ್ತುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಕಾದಿರುವ ಹಡಗಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಆಜ್ಞಾವಾಹಕದ ಹೊರಗಡೆ ಯಾವ ಕ್ರಿಮಿಗಳೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಆಜ್ಞಾವಾಹಕ ಚಂದ್ರ

ನಲ್ಲಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಗೆ ಬರುವಾಗ ಅದರ ಹೊರ ಮೈ ವಿಪರೀತವಾದ ಶಾಖದಿಂದ ಕಾಯುತ್ತದೆ. ಈ ಶಾಖದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕ್ರಿಮಿಗಳೂ ಬದುಕಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಯಾತ್ರಿಕರು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಬಂಡಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವರು. ಈ ಬಂಡಿಯೂ ಸಹ ವಾಯು ನಿರ್ಬಂಧಿತ ವಾಗಿದ್ದು ಕ್ರಿಮಿಗಳು ಹೊರಗೆಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಗಾಡಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಗಗನಯಾತ್ರಿಕರು ಕೆಲವು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ತಂಗುವರು. ಆದರೆ ಆಕಾಶನೌಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳ ಸಂಕೋಚವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಬಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಅವರ ಜೊತೆಗೆ ಒಬ್ಬ ವೈದ್ಯ ಮತ್ತು ಒಬ್ಬ ಇಂಜಿನಿಯರ್ ಇರುತ್ತಾರೆ. ಹಡಗು ಬಂದರಿಗೆ ಬಂದ ತಕ್ಷಣ ಈ ಗಾಡಿಯನ್ನು ಒಂದು ಲಾರಿ ಎಳೆದು ಕೊಂಡು ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಈ ಗಾಡಿ ಯನ್ನು ಸಾಮಾನು ತುಂಬುವ ಒಂದು ವಿಮಾನದೊಳಕ್ಕೆ ಬಿಡು ತ್ತದೆ. ವಿಮಾನವು ಅದನ್ನು ಗಗನಯಾನದ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ ವಿರುವ ಹೂಸ್ಟನ್ ಪಟ್ಟಣಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಿರುವ ಕಟ್ಟಡದೊಳಕ್ಕೆ ಗಗನಯಾತ್ರಿಕರನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕಿನ ಸುರಂಗದ ಮೂಲಕ ಕಳು ಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಮೇಲೆ ಆ ಕಟ್ಟಡದ ಬಾಗಿಲನ್ನು ಮುಚ್ಚಲಾಗು ತ್ತದೆ. ಈ ಗಗನಯಾತ್ರಿಕರು ಬೇರೆ ಮಾನವ ಪ್ರಪಂಚದಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ಉಸಿರಾಡಿ ಬಿಟ್ಟ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಶುದ್ಧಿಮಾಡಿ ಕಟ್ಟಡದಿಂದ ಹೊರಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಯಾರೂ ಒಳಗೆ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುವಂತಿಲ್ಲ. ಸುಸಜ್ಜಿತ ಕೊಠಡಿ ಗಳು, ಊಟದ ಮನೆಗಳು, ಮಲಗುವ ಮನೆಗಳು ಹಾಗೂ ವ್ಯಾಯಾಮ ಸ್ಥಳಗಳು ಇವೆಲ್ಲ ಅಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಯಾತ್ರಿಕರಿಗೂ

ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಿಗೂ ಕಾರ್ಯಾಲಯಗಳಿರುತ್ತವೆ. ವೈದ್ಯರು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞರುಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯೋ-ಗಾಲಯಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವರೆಲ್ಲರೂ ಅಡಿಗೆಯವರು ಮತ್ತು ಇತರರೊಂದಿಗೆ ಆ ವಿಶೇಷ ಕಟ್ಟಡದೊಳಗೇ ವಾಸಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಒಂದು ಸಂದರ್ಶನದ ಕೊಠಡಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿನ ಪಾರದರ್ಶಕ ಗಾಜಿನ ಗೋಡೆ ಮುಖಾಂತರ ಗಗನಯಾತ್ರಿಕರು ತಮ್ಮ ಕುಟುಂಬದವರೊಂದಿಗೆ ಮಾತನಾಡಲೂ ಬಹುದು. ಆದರೆ ಅವರನ್ನು ಮುಟ್ಟುವಂತಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಚಂದ್ರನನ್ನು ಬಿಟ್ಟಮೇಲೆ ಇಪ್ಪತ್ತೊಂದು ದಿವಸದ ಬೇರ್ಪಡೆಯ ಜೀವನವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಯಾತ್ರಿಕರು ತಮ್ಮ ಮನೆಗಳಿಗೆ ಹೋಗಬಹುದು.

ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳ ಆಹಾರ

ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳ ಆಹಾರವೇನು? ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದಿನವೊಂದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಪೌಂಡುಗಳ ಆಹಾರ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಆಹಾರ ಒದಗಿಸಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೆಲ್ಲ ಕೇವಲ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ಔನ್ಸುಗಳ ತೂಕದ ಸಾರಪೂರ್ಣ ಆಹಾರದ ಮಾತ್ರೆಗಳು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಇವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದರೂ ಇವನ್ನು ತಿಂದವನಿಗೆ ಹೊಟ್ಟೆತುಂಬಿದ ಸಂತೃಪ್ತಿ ಇರಲಾರದು. ಚಂದ್ರಯಾತ್ರಿಕನಿಗೆ ಶಕ್ತಿದಾಯಕ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸಿದರೆ ಸಾಲದು; ಅವನು ಆಹಾರ ತೃಪ್ತನಾಗಿಯೂ ಇರಬೇಕಾದ್ದರಿಂದ, ಈ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಹಾರ ಮಾತ್ರೆಗಳು ಉಪಯುಕ್ತವಲ್ಲ. ಇಂಥ

ಮಾತ್ರೆಗಳ ಬದಲು ಈಚೆಗೆ ಮಲ್ಟಿಮೀಲ್‌ಟ್ಯೂಬ್ ಅಂದರೆ ಬಹುಭೋಜ್ಯ ನಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ಆಕಾಶ ಔಷಧಜ್ಞರು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವು ಟೂತ್‌ಪೇಸ್ಟ್ ಟ್ಯೂಬಿನಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ದಿನಕ್ಕೆ ಮೂರು ಸಲ ಈ ನಳಿಕೆಗಳ ಊಟ ಮಾಡಿದರೆ ಹೊಟ್ಟೆಯೂ ತುಂಬುತ್ತದೆ, ಪುಷ್ಟಿಯಾದ ಆಹಾರವೂ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ, ಸರಿಯಾದ ಮಲವಿಸರ್ಜನೆಯೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮೂರು ನಳಿಕೆಗಳ ತೂಕ ಒಂದು ಪೌಂಡು ಆಗುವುದರಿಂದ ಅರ್ಧಕ್ಕರ್ಧ ತೂಕವನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಇನ್ನು ನೀರಿನ ವಿಚಾರ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಬ್ಬನಿಗೆ ದಿನಕ್ಕೆ ಹತ್ತು ಪೌಂಡುಗಳಷ್ಟು ನೀರಾದರೂ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ನೀರನ್ನು ನಾವು ಬೆವರು, ನಿಶ್ವಾಸದ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಪ್ರಯಾಣಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರನ್ನೆಲ್ಲ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಪ್ರಯಾಣವನ್ನಾರಂಭಿಸುವುದರ ಬದಲು ಎರಡು ಮೂರು ದಿನಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರನ್ನು ಮಾತ್ರ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ದಿನದಿನವೂ ದೇಹದಿಂದ ವಿಸರ್ಜಿತವಾದ ನೀರನ್ನೂ, ನೀರಿನ ಆವಿಯನ್ನೂ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ ವಿಸರ್ಜಿತ ಜಲದಿಂದ ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ಜಲಜನಕಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ನೀರನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯೂ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. ಅಪೋಲೋ 11 ರಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದರು.

14. ಚಂದ್ರಯಾನ ಏಕೆ?

ಮಾನವನನ್ನು ಚಂದ್ರಲೋಕಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಧಾನ ಕಾರಣ, ಪ್ರಥಮ ಕಾರಣವೆಂದರೆ: ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಿ ತೋರುತ್ತಿರುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿಯೇ ಬಿಡಬೇಕೆಂಬ ಮಾನವ ಸಹಜ ಸಾಹಸ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಅದನ್ನು ಎಲ್ಲರಿಗಿಂತ ಮುಂಚೆಯೇ ಸಾಧಿಸಿ ಕೀರ್ತಿಗಳಿಸಬೇಕೆಂಬ ಕಾಮನೆ. ಯಶಸ್ಸು ಪ್ರತಿಷ್ಠೆಗಳಿಗೆ ಬೆಲೆ ಕೊಡದಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರ ಯಾವುದಿದೆ? ಚಂದ್ರಲೋಕಯಾತ್ರೆ ಯಿಂದ ಇತರ ಪ್ರಯೋಜನಗಳೂ ಇವೆ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಚಂದ್ರಲೋಕ ಬಹು ಪುರಾತನವಾದ ಲೋಕ. ಭೂಮಿಯಷ್ಟೇ ಹಳೆಯದು ಅದು. ಆದರೆ ಭೂಮಿಗಾಗಲೀ ಇತರ ಗ್ರಹಗಳಿ ಗಾಗಲೀ ಇಲ್ಲದ ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಅದಕ್ಕಿದೆ. ಚಂದ್ರನಿಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲವಿಲ್ಲ. ಚಂದ್ರನ ಮೈಮೇಲೆ ನೀರಿಲ್ಲ. ಆದ್ದ ರಿಂದ ಗಾಳಿ ನೀರುಗಳ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಅದರ ಮೈ ಸವೆದಿರು ವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ಹುಟ್ಟಿದಾಗ ಅಂದರೆ ಅದರ ಮೈ ಆರಿ ಘನೀ ಭವಿಸಿದಾಗ ಹೇಗಿತ್ತೋ ಈಗಲೂ ಅದು ಹಾಗೆಯೇ ಇದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ 400-500 ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳ ಚರಿತ್ರೆ ಚಂದ್ರನ ಮೈಯಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚಳಿಯದೆ ಉಳಿದಿದೆ. ಚಂದ್ರನ ಮೈಯನ್ನು ಹತ್ತಿರದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಅದರ ಮಣ್ಣಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಸಿದರೆ ಭೂಮಿಯ ಜನ್ಮ ರಹಸ್ಯ, ಗ್ರಹಗಳ ಜನ್ಮರಹಸ್ಯ, ಪ್ರಾಯಶಃ ಸೂರ್ಯ ನಕ್ಷತ್ರರ ರಹಸ್ಯ ಬಯಲಾದೀತೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಮಗೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗದ ಹಲವು ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಈಗ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಕೆಳಗೆ ಅಮೆರಿಕದ ಪಶ್ಚಿಮ ವರ್ಜಿನಿಯಾದಲ್ಲಿ 600 ಅಡಿ ವ್ಯಾಸದ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಯೋಜನೆಯಿತ್ತು. ಅದು 36,000 ಟನ್ ಭಾರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಬಳುಕದೆ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು ತುಂಬ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆಂದು ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದು ಆ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಕೈ ಬಿಡಲಾಯಿತು. ಇಂಥ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಕಟ್ಟುವುದು ಸುಲಭವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಕಟ್ಟಿದ ಮೇಲೆ ಅದು ಇಲ್ಲಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಂಡಲವೊಂದನ್ನುಳಿದು ಇತರ ಲೋಹ ಅಲೋಹಗಳೆಲ್ಲ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿದ್ದಂತೆಯೇ ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸುವುದೊಂದನ್ನು ಕಲಿತ ಮೇಲೆ ಮನುಷ್ಯ ಅಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿಗಿಂತ ಆರರಷ್ಟು ಶ್ರಮದ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲ. ಚಂದ್ರನಿಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲವಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಆಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಚಂದ್ರ ಆದರ್ಶ ಲೋಕ. ಗ್ರಹ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕಳುಹಿಸುವ ಎಲ್ಲ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನೂ ವಿರೂಪಗೊಳಿಸದೆ ಹೀರದೆ ದೂರದರ್ಶಕ ಖಗೋಳಜ್ಞನ ಮುಂದೆ ಅದು ಇಡುತ್ತದೆ.

ಚಂದ್ರನಮೇಲೆ ಗಾಳಿಯಿಲ್ಲದಿರುವುದು ಒಂದು ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಕೊರತೆಯೆಂದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಗಾಳಿಯ ಅಭಾವವೇ ಒಂದು ನಿಧಿಯಾಗಿದೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಇಂದಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ನಿರನಿಲ ಆವರಣ ಅಗತ್ಯ. ಇರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತೆಗೆದು ನಿರನಿಲ

ಆವರಣವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಅಪಾರ ಹಣ ಖರ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆ; ವಿಪರೀತ ಕಾಲವೂ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಚಂದ್ರಲೋಕದ ತಂತ್ರಜ್ಞನಿಗೆ ಕಾಸಿಲ್ಲದೆ ಈ ನಿರನಿಲ ವಾತಾವರಣ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉದ್ಯಮ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಬಹುದಾದ ಮುನ್ನಡೆಗಳನ್ನು ಈಗ ಊಹಿಸುವುದೂ ಕಷ್ಟ. ಇಂತಹ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಚಂದ್ರಲೋಕದಿಂದ ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ ಬಂದೀತು! ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಿನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಭೂಮಿಯಮೇಲಿನದಕ್ಕಿಂತ ಆರನೆಯ ಒಂದರಷ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಚಂದ್ರನನ್ನು ಅಂತರಗ್ರಹಯಾನಕ್ಕೆ ಅಂದರೆ ಇತರ ಗ್ರಹಗಳ ಯಾನಕ್ಕೆ ಹಾರುಜಗಲಿಯನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮಂಗಳ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುವ ಆಕಾಶ ನೌಕೆಗೆ ಎಷ್ಟು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಒದಗಿಸಬೇಕೋ ಅದರ ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಒಂದರಷ್ಟು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದ್ದರೆ ಸಾಕು ಆ ನೌಕೆಯನ್ನು ಚಂದ್ರನಿಂದ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಇತರ ಲೋಕಗಳಿಗೆ ಏತಕ್ಕಾಗಿ ಹೋಗಬೇಕು? ಇತಿಹಾಸ ಪೂರ್ವಕಾಲದಿಂದಲೂ ಆದಿ ಮಾನವ ಗವಿ, ಪೊಟರೆಗಳಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಬದುಕನ್ನು ಸಾಗಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲದಿಂದಲೂ "ಇದು ಏಕೆ? ಇದು ಹೇಗೆ?" ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ವ್ಯಕ್ತಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಉತ್ತರ ಹುಡುಕುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದಾನೆ. ಮಾನವ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಪ್ರಚೋದಕವಾಗಿರುವುದು ಅವನ ಈ ಅದಮ್ಯ ಕುತೂಹಲವೇ. "ಮಾನವ ಕುಲದ ಚರಿತ್ರೆ ಅಂಧಕಾರದಿಂದ ಕಾಲಿಟ್ಟು ಬೆಳಕನ್ನರಸುತ್ತಿರುವ ನಿರಂತರ ಹೋರಾಟವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜ್ಞಾನ ಸಂಪಾದನೆಯಿಂದಾಗುವ ಪ್ರಯೋಜನ

ಏನೆಂದು ಚರ್ಚಿಸುವುದು ನಿರರ್ಥಕ. ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕೆನ್ನುವುದು ಮಾನವನಿಗೆ ಬಂದ ಹುಟ್ಟು ಗುಣ. ಅದನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಾಗ ಅವನು ಮಾನವನಾಗಿ ಉಳಿದಿರುವುದಿಲ್ಲ."

ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸ ಮಾಲೆ

1.	ನಗೆಯ ನೆಲೆ	ಎಸ್. ಕೆ. ರಾಮಚಂದ್ರರಾವ್
2.	ನಕ್ಷತ್ರ ಲೋಕ	ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾವ್
3.	ಭಯ–ಸರಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ	ಎಂ. ಶಿವರಾಂ
4.	ಶ್ರೀ ಕವಿ ಲಕ್ಷ್ಮೀಶ	ಜಿ. ಎಸ್. ಸಿದ್ಧಲಿಂಗಯ್ಯ
5.	ಶಾಂತಿನಾಥ ಕವಿ	ಕಮಲಾ ಹಂಪನಾ
6.	ಉತ್ತಂಗಿ ಚನ್ನಪ್ಪ	ಸ. ಸ. ಮಾಳವಾಡ
7.	ಬಯಲಾಟಗಳು	ಚಂದ್ರಶೇಖರ ಕಂಬಾರ
8.	ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ನವ್ಯತೆ	ಪಿ. ಲಂಕೇಶ್
9.	ದ್ರಾವಿಡ ಸಂಖ್ಯಾವಾಚಕಗಳು	ಹಂಪ. ನಾಗರಾಜಯ್ಯ
10.	ಉಪಭಾಷೆ	ಕೃಷ್ಣ ಪರಮೇಶ್ವರ ಭಟ್ಟ
11.	ಅರವಿಂದರ ವಿಚಾರಧಾರೆ	ಸಿ. ಕೆ. ವೆಂಕಟರಾಮಯ್ಯ
12.	ಪೂರ್ಣಯೋಗಿ ಶ್ರೀ ಅರವಿಂದರು	ಕೋ. ಚನ್ನಬಸಪ್ಪ
13.	ಪ್ರಾಚೀನ ಸಂಸ್ಕೃತಿ	ಎಸ್. ಕೆ. ರಾಮಚಂದ್ರರಾವ್
14.	ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದ ಆರ್ಥಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ	ಎನ್. ಜಿ. ಚಂದ್ರಶೇಖರಯ್ಯ
15.	ಸಣ್ಣ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು	ಆರ್. ಎಸ್. ಆರಾಧ್ಯ
16.	ವಿವಾಹ ಪದ್ಧತಿಗಳು	ಎಸ್. ಕೆ. ರಾಮಚಂದ್ರರಾವ್
17.	ಪಾನೀಯಗಳು	ಕೆ. ಎಸ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
18.	ಚಂದ್ರಲೋಕ ಯಾತ್ರೆ	ಪಿ. ಎಸ್. ವೆಂಕಟಸ್ವಾಮಿ ಶೆಟ್ಟಿ
19.	ಬೆಳಕಿನ ಸ್ವರೂಪ	ಬಿ. ವಿ. ನಾರಾಯಣರಾವ್
20.	ದೂರದರ್ಶನ	ಕೆ. ಶೇಷಾದ್ರಿ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್
21.	ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳು ಮತ್ತು ದೂರದರ್ಶಕಗಳು	ಕೆ. ಶೇಷಾದ್ರಿ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್
22.	ಕುರುಡು	ಎಸ್. ಟಿ. ಪುಟ್ಟಣ್ಣ
23.	ಕಣ್ಣಿನ ರೋಗಗಳು	ಎಸ್. ಟಿ. ಪುಟ್ಟಣ್ಣ
24.	ಕ್ಷಯ	ಎಂ. ಬಸವರಾಜೆ ಅರಸು
25.	ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಕೆಲವು ರೋಗಗಳು	ಎಂ. ಬಸವರಾಜೆ ಅರಸು
26.	ಉಕ್ಕು: ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ರಚನೆ	ಕೆ. ಆರ್. ಮೋಹನ್
27.	ನೀರಾವರಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು	ಕೆ. ಎನ್. ಶಿವಶಂಕರರಾವ್
28.	ಅಂತರ್ಜಾಲ	ಸಿ. ನಾಗಣ್ಣ